

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1908

N°

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 30 avril 1908, à 1 heure

Par E. PUECH

LE

LAIT ET LES RÉGIMES LACTÉS

Président : M. ROGER, professeur.

Juges : { MM. DE LAPERSONNE, professeur.
LANGLOIS et CARNOT, agrégés.

PARIS

IMPRIMERIE DES FACULTÉS

A. MICHALON

26, Rue Monsieur-le-Prince 26

1908

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1908

— THÈSE —

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 30 avril 1908, à 1 heure

Par E. PUECH

LE

LAIT ET LES RÉGIMES LACTÉS

Président : M. ROGER, professeur.

*Juges : { MM. DE LAPERSONNE, professeur.
LANGLOIS et CARNOT, agrégés.*



PARIS

IMPRIMERIE DES FACULTÉS

A. MICHALON

20, Rue Monsieur-le-Prince 26

—
1908

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.	M. LANDOUZY.
Professeurs	MM.
Anatomie	NICOLAS.
Physiologie	CH. RICHET.
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et chimie générale.	GAUTIER.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD.
Pathologie médicale	DEJERINE.
Pathologie chirurgicale.	BRISSAUD.
Anatomie pathologique.	LANNELONGUE.
Histologie.	PIERRE MARIE.
Opérations et appareils.	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	QUENU.
Thérapeutique	POUCHET.
Hygiène	GILBERT.
Médecine légale.	CHANTEMESSE.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	THOINOT.
Pathologie expérimentale et comparée	G. BALLET.
	ROGER.
	HAYEM.
Clinique médicale.	DIEULAFOY.
	DEBOVE.
	LANDOUZY.
	HUTINEL.
Maladies des enfants.	JOFFROY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	GAUCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux.	LE DENTU.
	BERGER.
Clinique chirurgicale.	RECLUS.
	SEGOND.
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires	ALBARRAN.
	PINARD.
	BAR.
Clinique d'accouchements.	RIBEMONT-DES-SAIGNES.
	POZZI.
Clinique gynécologique.	KIRMISSON.
Clinique chirurgicale infantile	A. ROBIN.
Clinique thérapeutique	

Agrégés en exercice.

MM.			
AUVRAY	CUNÉO	LAUNOIS	NOBECOURT
BALTHAZARD	DEMELIN	LECENE	OMBREDANNE
BRANCA	DESGREZ	LEGRY	POTOCKI
BEZANÇON (FERN.)	DUVAL (PIERRE)	LENORMANT	PROUST
BRINDEAU	GOSSET	LOEPER	RENON
BROCA (ANDRÉ)	GOUGET	MACAIGNE	RICHAUD
BRUMPT	JEANNIN	MAILLARD	RIEFFEL (chef des trav. anat.)
CARNOT	JEANSELME	MARION	SICARD
CASTAIGNE	JOUSSET (ANDRÉ)	MORESTIN	ZIMMERN
CLAUDE	LABRE (MARCEL)	MULON	
COUVELAIRE	LANGLOIS	NICLOUX	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MES MAITRES DE L'HOPITAL
DE CLERMONT-FERRAND

MESSIEURS LES PROFESSEURS BOUSQUET,
DU CAZALS, PLANCHARD, DIEULAFÉ, DIONIS
DU SEJOUR (1901-1902-1903)

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX
DE PARIS

MONSIEUR LE PROFESSEUR LANDOUZY
HOPITAL LAOENNEC (1904-1905)

MONSIEUR LE PROFESSEUR BAR
MATERNITÉ DE SAINT-ANTOINE (1905-1906)

MONSIEUR LE PROFESSEUR RAYMOND
HOPITAL DE LA SALPÊTRIÈRE (1905-1906)

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ RICHAUD

MONSIEUR LE DOCTEUR LORTAT-JACOB
CHEF DE CLINIQUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
1906-1907-1908

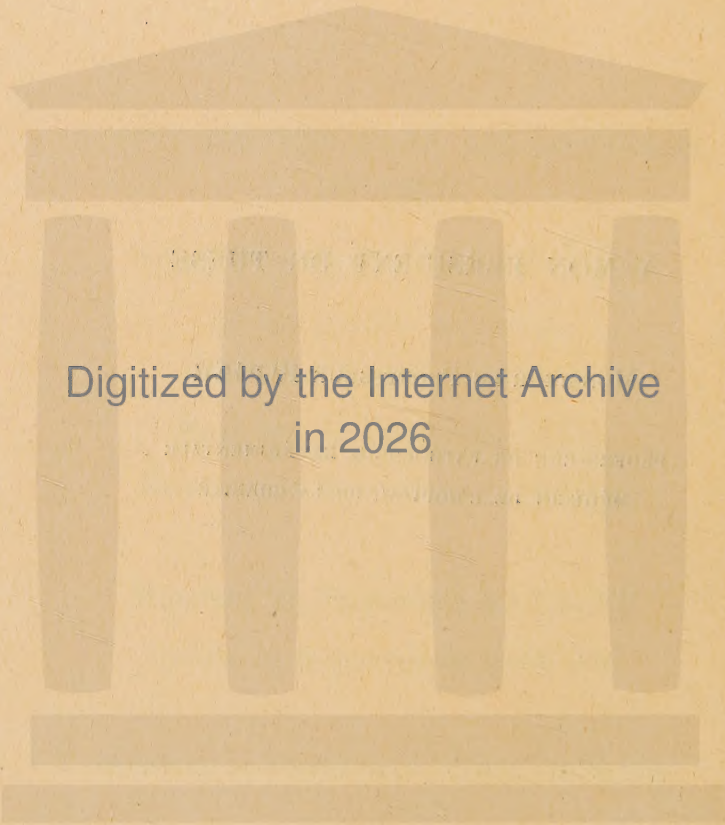
Hommage de reconnaissance.

A MON PRÉSIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROGER

PROFESSEUR DE PATHOLOGIE EXPÉRIMENTALE

MÉDECIN DE L'HOPITAL DE LA CHARITÉ



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INTRODUCTION

Dans cette étude sur le lait et les régimes lactés nous n'aurons en vue que le lait de vache. Dans la pratique c'est celui qui présente le moins d'inconvénients : il est en effet facile à se procurer, d'une production abondante, et d'un prix de revient peu élevé.

Nous commencerons par une étude générale du lait : nous étudierons sa composition, les microbes qu'on peut y trouver : microbes saprophytes et microbes pathogènes (plus spécialement le microbe de la tuberculose), et nous verrons les différents moyens employés pour débarrasser le lait de ses impuretés.

Passant ensuite à l'étude des régimes lactés nous déterminerons la ration alimentaire de l'enfant à la subsistance duquel le lait suffit exclusivement pendant les premiers mois. Son emploi n'ayant qu'une importance secondaire chez l'adulte bien portant en tant que régime exclusif, nous l'étudierons seulement dans ses différentes applications thérapeutiques.

Frappé de l'extension prise par le lait et de son usage

parfois irrationnel, même à dose modérée, dans des conditions d'absorption ou de réceptivité préjudiciable à sa digestion normale et à son assimilation, nous consacrerons un chapitre à l'abus du lait et du régime lacté.

Enfin dans un dernier chapitre nous verrons quels sont l'alimentation et les soins que l'on doit donner aux animaux et quelles doivent être les conditions physiologiques de leur vie pour qu'ils nous donnent le meilleur lait. Nous verrons aussi comment on peut arriver à modifier la composition chimique du lait en variant le régime alimentaire des vaches.

LE LAIT DE VACHE

Le lait de vache est un liquide opaque, blanc, présentant parfois des reflets jaunâtres ou bleuâtres, dus à l'état de division extrême des corps solides qu'il renferme en suspension. Son odeur est agréable, mais peut être modifiée par certaines conditions, car le lait absorbe les substances volatiles odorantes. Cette matière odorante est isolable par le sulfure de carbone (Millon et Commaille). Sa saveur est douce et légèrement sucrée. Sa densité variable suivant les espèces et même suivant les individus est en général de 1.031. Il bout à 101° environ. Lorsqu'on chauffe du lait à l'air libre, le liquide *monte* bien avant d'entrer en ébullition (75°). Il se forme à sa surface une croûte constituée par de la caséine ; on la brisera et on attendra l'apparition de gros bouillons pour être sûr de l'ébullition.

La réaction du lait a prêté à maintes discussions. Au moment de la traite, le lait aurait une réaction acide (Vaudin) surtout chez la vache. En tout cas, elle est franchement acide au bout d'un certain temps si on ne

protège pas le lait contre l'action du ferment lactique.

Le lait renferme :

De l'eau ;

Une substance albuminoïde : la caséine ;

Un hydrate de carbone : le sucre de lait ;

Un corps gras : le beurre ;

Des sels ; surtout du phosphate de chaux ;

Des gaz : CO^2 ; O et Az.

Enfin des matières extractives.

Si l'on recueille du lait dans un tube préalablement stérilisé, avec toutes les précautions nécessaires pour éviter l'introduction de microbes et si on l'abandonne à lui-même à l'abri de tout germe, on le voit à la longue se séparer en quatre couches, sans subir la moindre altération. D'après Duclaux, la couche inférieure la plus dense est constituée par un dépôt de phosphate tricalcique, très ténu ; la seconde est formée d'un liquide tenant en suspension un précipité granuleux, excessivement fin, de caséine solide ; la troisième est un liquide opalescent contenant de la caséine en solution (caséine à l'état colloïde) ; enfin, la couche supérieure est constituée, pour la presque totalité, par des globules butyreux. Cette constitution physique du lait explique, jusqu'à un certain point, la facilité avec laquelle il est attaqué par les sucs digestifs et la perfection presque complète de son utilisation au point de vue nutritif.

La composition chimique du lait varie avec la race et, dans une même race, elle est influencée par un certain nombre de conditions physiologiques : période de

PROVENANCE	Moyenne de 497 vaches normandes. Analyses du laboratoire municipal de Paris.	Lait en usage dans les hôpitaux de Paris. — Lait moyen de la clinique Tarnier.	Vaches hollan- daises. Prélèvement dans la région de Reims. — Moyennes de 20 analyses de M. Lalaux.	Lait mélangé d'un troupeau. — Analyses de Fleischmann.	Moyennes de 300 analyses de Koenig.	Moyennes de Droop et Richmond, 29.707 vaches.
Densité à + 15°. . .	1031,6	1031,5	1030,8	Supposé 1031,0	Supposé 1031,0	Supposé 1031,0
Extrait sec . . .	137,6	126,80	123,32	126,28	133,39	129,0
Sels minéraux . . .	6,59	7,18	7,29	7,73	7,21	7,57
Beurre.	43,40	37,10	36,08	35,05	37,73	37,83
Lactose anhydre . .	48,68	45,30	45,98	47,42	49,69	48,45
Matières albuminoïdes et extractives. . .	38,93	37,22	33,97	36,08	38,76	35,15
Eau.	894,00	904,70	907,48	904,70	897,61	907,00

l'allaitement, heure et phase de la traite, régime alimentaire et conditions de vie de la vache, son état de plus ou moins parfaite santé, etc.

Aussi, pour indiquer une analyse de lait, nous choisirons de préférence parmi celles qui ont été faites avec des échantillons représentant le lait moyen de toutes les vaches d'une étable ou d'un troupeau (1) :

En chiffres ronds nous admettrons la composition suivante pour un lait de bonne qualité, composition qui répond d'ailleurs aux exigences du Conseil d'Hygiène du département de la Seine :

Extrait sec.	130 gr. par litre.
Beurre	40 gr. —
Lactose anhydre. . . .	47 gr. —
Reste azoté.	36 gr. —
Cendres.	7 gr. —

1. Tableau emprunté à l'ouvrage de MM. MICHEL et PERRET.
La ration alimentaire de l'enfant depuis sa naissance jusqu'à l'âge de deux ans.

MICROBES DU LAIT

Des recherches de laboratoire précises et souvent répétées sont arrivées à prouver que quelle que soit la provenance du lait, il est toujours souillé par des micro-organismes. Ordinairement, ils proviennent de la souillure du lait par les différentes manipulations qu'on lui a fait subir depuis la traite jusqu'à sa consommation. Quelquefois, les microbes du lait proviennent de la vache atteinte d'une maladie infectieuse.

M. Miquel a montré que ces micro-organismes pullulent très rapidement dans le lait, d'autant plus facilement que la température s'élève. Voici les chiffres qu'il donne pour du lait porté au laboratoire deux heures après la traite :

	Bactéries
	—
Arrivée au laboratoire. . . .	9.000 par c. c.
Une heure après.	21.750 —
Deux heures plus tard. . . .	36.250 —

Sept heures plus tard . . .	60.000	par c. c.
Neuf heures plus tard. . .	120.000	—
Vingt-cinq heures plus tard.	5.600.000	—

D'autre part, pour un même échantillon de lait examiné quinze heures après la traite à différentes températures :

A 15° . .	100.000	bactéries	par	centimètre	cube.
A 25° . .	72.000.000	—	—	—	—
A 35° . .	165.000.000	—	—	—	—

Une grave question se pose : Quels sont ces microbes et d'où proviennent-ils ?

Lehmann et Schultz étudiant le lait de vache montrèrent que ce lait provenant d'un animal sain et recueilli d'une manière aseptique renferme environ dix-neuf fois sur vingt des micro-organismes ; le plus souvent ce sont des staphylocoques blancs, quelquefois des staphylocoques dorés. Mais on ne les rencontre que dans les premières gouttes de lait, la masse est stérile et intacte ; ils se rencontrent à l'orifice ou à la périphérie des canaux galactophores, c'est-à-dire à l'extérieur :

« En réalité, dit M. Marfan, pour le plus grand nombre, les microbes du lait ont les deux origines suivantes :

« 1° Ils proviennent le plus souvent de la souillure du lait par l'acte de la traite ou par les manipulations qui l'ont suivie.

« 2° Plus rarement, les microbes du lait proviennent de la femelle laitière elle-même, atteinte d'une maladie

infectieuse, les germes de cette maladie pouvant rendre le lait virulent.

« Les premiers sont d'ordinaire des microbes saprophytes, très répandus dans la nature ; ils ne sont point pathogènes, mais ils corrompent le lait et lui communiquent ainsi des propriétés plus ou moins toxiques. Parfois et par exception, une souillure accidentelle peut introduire dans le lait des microbes pathogènes.

« Les seconds, c'est-à-dire les microbes qui proviennent d'une maladie de la femelle laitière, sont presque toujours des microbes pathogènes pour l'homme, ils peuvent infecter les sujets qui boivent le lait qui les renferme (1). »

Microbes saprophytes du lait. — L'effet de presque tous les microbes saprophytes du lait est de provoquer au bout d'un temps plus ou moins long la coagulation du lait. Cette coagulation peut se faire de deux manières, soit que le sucre de lait soit transformé en acide lactique par l'action des ferments, soit qu'il y ait sécrétion de diastases analogues à la présure.

La transformation du lactose en acide lactique est l'œuvre d'un microbe que Pasteur a appelé le *ferment lactique*, qui semble, du moins le plus souvent, être une variété du *bacterium coli commune*, hôte habituel de l'intestin. Si on abandonne encore à lui-même ce lait qui a *tourné*, on le verra prendre souvent une odeur rance. Pasteur a montré qu'il se produit une nouvelle fermentation due au *ferment butyrique*. Ce

1. MARFAN. *L'allaitement artificiel*.

bacille entre en activité dès que les ferments lactiques ont achevé leur action : il transforme l'acide lactique en acide butyrique. On a encore observé la formation d'acide propionique et d'acide valérique. Duclaux enfin a décrit une levure qui fait fermenter le sucre de lait : *saccharomyces lactis*.

Dans la coagulation du lait par les diastases sécrétées par des ferments, le lait n'est pas acidifié comme précédemment. Ces ferments de la caséine sont des saprophytes pour la plupart qui se rattachent au groupe du *bacillus subtilis* et au *bacillus mesentericus vulgatus*. Duclaux a fait une étude très complète des ferments qui se rencontrent dans le lait. Il décrit les différentes sortes de *tyrothrix*, microbes qui paraissent identiques au *subtilis*. Il divise les *tyrothrix* en aérobies et en anaérobies. Certains, comme le *tyrothrix tenuis* (aérobie), s'attaquent exclusivement à la caséine et respectent les autres éléments du lait. La diastase sécrétée par ce micro-organisme possède la curieuse propriété de dissoudre la caséine mieux et plus rapidement que toute autre matière albuminoïde : aussi, Duclaux a-t-il donné à ce produit le nom de *caséase*, pour rappeler ce caractère.

Microbes pathogènes du lait. — Ces microbes peuvent avoir deux origines : soit une maladie infectieuse de la femelle laitière, soit une souillure accidentelle.

Un grand nombre d'affections microbiennes des vaches ont été signalées comme susceptibles de se transmettre par le lait à l'homme. On peut les diviser en eux groupes :

1° Les maladies de la mamelle dont les germes passent inévitablement dans le lait et dont la principale est la tuberculose ; puis viennent la variole bovine et toutes les inflammations du pis, notamment les différentes sortes de mammites, l'actinomycose, etc....

2° Les maladies de l'animal extérieures à la mamelle, parmi lesquelles c'est encore la tuberculose qui joue le rôle le plus important. On a cité ensuite la fièvre aphteuse, la péripneumonie bovine, le charbon, les différentes formes d'entérite(1) ou d'inflammations intestinales, les maladies et les suppurations de la peau, etc... Bref, à peu près toutes les affections dont peut être victime l'animal. Parmi les maladies qui peuvent se propager de la ferme au consommateur ou même de consommateur à consommateur dans les villes, on peut citer la scarlatine, la rougeole, la dysenterie et surtout la fièvre typhoïde. Il est incontestable que le lait est un des agents de transmission du bacille d'Eberth, quelques exemples caractéristiques de ce fait ont été donnés à propos de trois épidémies de typhus qui ont sévi à Copenhague en 1900.

Mais comme nous l'avons vu plus haut, de toutes les maladies, la plus à craindre est la tuberculose. Nous croyons nécessaire de rappeler ici en un court chapitre ce qui a été dit ou fait sur cette importante question.

Qu'est-ce que la tuberculose bovine, comment la dépister et de quelle manière peut-elle se transmettre à l'homme ?

1. B. FISCHER signale une épidémie d'empoisonnements alimentaires provoquée par l'usage du lait d'une vache atteinte d'entérite (épisode de Futterkamp).

LE LAIT ET LA TUBERCULOSE

Rien n'est plus variable que la localisation de la tuberculose des bovidés ; elle peut frapper tous les organes, le poumon et les ganglions lymphatiques en première ligne ; les séreuses ensuite ; puis le foie, l'intestin et l'utérus ; enfin, la rate, la moelle des os, les articulations, les mamelles (4 pour 100 d'après Bang), les téguments, etc... On conçoit que les symptômes de la maladie varient beaucoup suivant l'organe ou les organes envahis.

Si l'on se place au point de vue clinique il faut établir deux grandes divisions : tuberculose pulmonaire et tuberculose abdominale.

Les ganglions qui collectent la lymphe des organes envahis sont toujours plus ou moins gravement atteints.

La tuberculose bovine est une maladie à évolution très lente ; elle est souvent compatible avec toutes les apparences de la santé ; elle peut exister depuis des mois et des années, sans que rien puisse la faire soupçonner ; le diagnostic clinique en est extrêmement dif-

ficile, même à une période avancée de son évolution.

La toux, le mauvais poil, l'adhérence à la peau, la sensibilité des reins, l'amaigrissement, servent beaucoup plus que l'auscultation et la percussion à établir le diagnostic clinique de la tuberculose. Toutes les fois que la chose est possible, le diagnostic doit être contrôlé par l'examen bactériologique des produits suspects : suppuration, jetage, expectoration, pulpe ganglionnaire, lait, etc. Si l'on trouve le bacille de Koch, on peut affirmer l'existence de la tuberculose, si la recherche du bacille reste vaine, on n'est pas autorisé pour cela à nier l'existence de la maladie ; *on n'a le droit de conclure que dans le cas où le résultat est positif.*

Si l'examen bactériologique ne donne pas de résultats positifs on pourra procéder à l'inoculation, et, pour cette inoculation, il faut s'adresser au cobaye.

Tous ces moyens ne s'appliquent, cela va sans dire, qu'aux lésions externes ou pulmonaires de la maladie ; dans tous les autres cas ces moyens sont inapplicables, et jusqu'à ces derniers temps le vétérinaire restait impuissant. Il n'en est plus de même aujourd'hui ; nous avons dans la tuberculine un moyen sûr de faire le diagnostic de la tuberculose, même lorsque les lésions sont tout à fait récentes et très limitées. Des expériences faites par milliers dans tous les pays ont montré que la *lymphe de Koch*, ou mieux la *tuberculine*, qui est un simple extrait des cultures du bacille tuberculeux en milieux glycinés, injectée à petites doses, sous la peau des bovidés suspects de tuberculose, provoque, chez les

seuls animaux tuberculeux, une réaction fébrile intense. La réaction fébrile apparaît le plus souvent entre la douzième et la quinzième heure après l'injection.

Gerlach dénonça le premier le danger de l'ingestion du lait provenant d'une vache tuberculeuse (1869). Les expériences de Günther et Harms, celles surtout de Chauveau ont mis le fait hors de contestation.

Le bacille ingéré peut traverser la muqueuse intestinale et amener la formation de lésions spécifiques, soit dans les ganglions mésentériques, soit dans les organes internes.

L'état de division de la matière d'inoculation a une influence plus considérable, au point de vue de l'infection, que la quantité absolue de cette matière en elle-même.

L'inoculation concomitante d'un bacille pathogène sous la peau paraît favoriser le passage du bacille tuberculeux à travers la muqueuse intestinale (1).

M. le Dr Calmette (de Lille) va encore plus loin. Au Congrès de La Haye de 1906, dans un rapport des mieux documentés, il a montré que le procédé à peu près exclusif d'infection de l'organisme par le bacille de Koch réside dans l'absorption de ce bacille par les voies digestives. A ses adversaires M. Calmette, à l'aide d'arguments tirés de ses expériences, a établi que les poussières et les bacilles introduits par les voies respiratoires dans l'organisme sont éliminés avant d'avoir pu parvenir au poumon, alors que ceux pénétrant par la

1. HERMAN. Académie royale de médecine de Belgique, 27 juillet 1907.

voie stomacale y arrivent en un temps fort court (1).

D'après Fadyeau et Woodhead, la tuberculose alimentaire se rencontre de 1 à 5 ans et comprend environ 50/0 des cas de tuberculose observés dans cette période de la vie. M. Marfan arrive aux mêmes conclusions.

Que devient le lait chez une vache tuberculeuse ?

Non seulement il peut contenir des bacilles, mais encore, d'après MM. Moussa et Monvoisin, chez les vaches tuberculeuses il y a des modifications de la composition chimique du lait et diminution de sa valeur nutritive. Ces modifications sont maxima chez les vaches qui présentent des lésions tuberculeuses de la papille, mais on peut les observer même chez les vaches qui n'ont pas de lésions de la mamelle (2).

De nombreuses expériences ont été faites avec le lait des vaches tuberculeuses.

Gerlach en ayant nourri de jeunes animaux vit certains d'entre eux maigrir rapidement et mourir au bout de quelques mois en présentant à l'autopsie une tuberculisation intense des organes de la cavité abdominale. Tous ces animaux ne mouraient pas : tandis que dans certaines séries tous les animaux devenaient tuberculeux, dans d'autres séries, alimentées par une autre vache manifestement tuberculeuse, aucun des sujets ne devenait malade. Klebs, Jöhne, Bollenger, Peuch obtinrent des résultats semblables. Certains expliquèrent ces résultats contradictoires en admettant avec

1. *Gazette des hôpitaux*, 22 sept. 1906.

2. *Société de biologie*, 27 juillet 1907.

Nocard que le lait d'une vache phtisique n'est virulent qu'autant que la mamelle est infiltrée de tubercules.

Mais d'autres auteurs ont dit que le lait peut être virulent même alors que la mamelle est exempte de lésions tuberculeuses.

Hirschberger, inoculant dans le péritoine de cobayes le lait de 29 vaches tuberculeuses dont les mamelles paraissaient saines, obtint 14 fois l'infection des animaux inoculés. Bang opérant de même sur 28 vaches n'eut que 2 résultats positifs.

Bollinger et ses élèves, Rabinowitsch, Bang ont montré que le bacille tuberculeux se retrouve très fréquemment dans le lait des vaches tuberculeuses, lors même que la mamelle n'est pas ou ne paraît pas malade. Roger et Garnier (1) ont prouvé que les bacilles se retrouvent dans le lait des femmes tuberculeuses.

Rappelons également les expériences de Basch et Weleminsky qui inoculèrent diverses cultures de bacilles dans le sang des vaches et quelques heures après recueillirent diverses espèces (*Bacillus bovis morbiificans* et *Bacillus pyocyaneus*) dans le lait.

Il est très probable, comme le croient ces auteurs, que les mêmes processus s'effectuent semblablement pour le bacille de la tuberculose.

Un grand nombre de travaux ont prouvé que, dans beaucoup de maladies infectieuses les toxines sécrétées dans l'organisme par les bacilles ou, en tous cas, les produits vénéneux qu'y détermine leur présence sont éliminés par le lait.

1. ROGER ET GARNIER, *Société de Biologie*, 1900.

Pascale de Michele, assistant du professeur Maffurci, de Pise, rend des femelles tuberculeuses après le part ; leur lait ne renfermait pas de bacilles ; les petits mouraient de cachexie par suite de la présence des toxines qui peuvent préparer ou aggraver une infection bacillaire.

Michelazzi a pu tirer les conclusions suivantes : « Le sérum du lait d'un animal bovin tuberculeux est plus toxique que son sang.

« La toxine tuberculeuse passe, en proportion différente, suivant la gravité du processus, dans le lait d'un animal tuberculeux, maintenant inaltérables ses propriétés toxiques. Le lait d'une mère tuberculeuse se montre toxique pour les petits qui s'alimentent pendant longtemps de ce lait.

« La stérilisation à 110° ne détruit pas la toxine. Le lait des animaux tuberculeux et surtout des vaches tuberculeuses, malgré qu'il ait été stérilisé, détermine par son usage prolongé comme aliment une intoxication lente et chronique de l'organisme. »

D'après ces considérations on voit le soin et la conscience que l'on doit apporter dans le choix d'une vache laitière, et rien ne doit être négligé pour éloigner de nos étables tout animal atteint de tuberculose.

STÉRILISATION DU LAIT

Il nous faudra donc chercher les meilleurs moyens de purifier ce lait et de l'empêcher de se corrompre.

Trois classes de moyens ont été proposées : moyens chimiques, physiques et mécaniques.

Comme moyens chimiques, on a essayé de conserver le lait par addition d'antiseptiques : la plupart des substances employées dans ce but sont plus ou moins nuisibles à l'organisme et le principe même de leur emploi est à peu près universellement combattu par les médecins et les hygiénistes. Les principaux antiseptiques qui ont été proposés sont : l'acide carbonique (Rocque, Mathey, Kauffmann) ; l'azote (Fjelstrup) ; l'acide salicylique (Kolbe) ; le fluorure de sodium, le bichromate de potasse, le formol et la formaldéhyde, le borax et l'acide borique, la soude et le bicarbonate sodique, l'eau oxygénée, etc.

Quant aux moyens mécaniques, on a employé la centrifugation et la filtration, la première a été préconisée par Hueppe, mais il reste toujours dans le lait une certaine quantité de microbes.

Seibert proposait de filtrer le lait sur du coton absorbant, stérilisé et imbibé au préalable d'eau stérilisée. Mais le Dr Variot a montré que si le filtre est assez parfait pour retenir tous les microbes, il empêche aussi de passer les substances du lait non dissoutes, telles que les globules graisseux, la caséine, les phosphates. Il reste donc comme seulement pratiques les moyens physiques. On peut employer soit la chaleur, soit le froid.

Les procédés basés sur l'emploi de la chaleur sont les suivants :

Bain-marie ;
Ébullition ;
Stérilisation ;
Pasteurisation.

Avec la stérilisation seule on obtiendra une stérilisation absolue, avec les trois autres procédés elle n'est qu'incomplète ou relative, mais en pratique elle pourra suffire dans certains cas.

En effet, d'après M. Marfan, les ferments lactiques ordinaires et les microbes pathogènes rencontrés dans le lait, même celui de la tuberculose, sont sûrement détruits dans ce liquide par une température de 80° pendant dix minutes, ou de 68° pendant trente minutes. Les ferments de la caséine sont beaucoup plus résistants, il faut près de 100° et leurs spores ne sont détruites qu'à une température de 110° environ, maintenue pendant dix minutes.

Examinons successivement ces différents procédés.

Pour le chauffage du lait au bain-marie on a deux principaux genres d'appareils : la marmite d'Escherich et l'appareil de Soxhlet qui, perfectionné, est vite devenu d'un usage courant en France. M. Marfan a voulu se rendre compte de ce qu'était la température dans les flacons de lait : il a trouvé que le lait est à 90°-92° après un quart d'heure et à 95°-96° après une demi-heure. Le lait ne peut pas se conserver plus de cinq à six jours ; les ferments de la caséine ne sont nullement détruits.

L'ébullition est le procédé le plus simple. Si l'on chauffe du lait à l'air libre, il commence à monter vers 75°, il se forme alors une croûte de caséine qu'on enlèvera aussitôt, car l'ébullition à gros bouillons n'est obtenue que vers 101°. Maintenu à cette température pendant trois ou quatre minutes le lait, comme nous l'avons vu précédemment, sera sûrement privé des ferments lactiques et des microbes pathogènes, mais rien que de ceux-là.

Nous avons dit plus haut que la stérilisation était le procédé de choix, du moins théoriquement. Nous ne décrirons pas les nombreux appareils employés de nos jours, ni les tours de main particuliers à chacun. Qu'il nous suffise de dire qu'en général ils dérivent de l'autoclave de Papin et que pour que la stérilisation soit absolue, il faut porter le lait à une température d'environ 108° ou 110°, pendant une dizaine de minutes. Si le lait stérilisé a eu de nombreux partisans, on lui a adressé aussi des reproches que M. Marfan a ainsi résumés :

1° La stérilisation n'est pas toujours parfaite et ne

donne pas toute sécurité. On devra chaque fois s'assurer que le lait n'est pas coagulé, qu'il n'a pas d'odeur, qu'il a bien le goût du lait cuit ; que la stérilisation enfin ne date pas de plus d'une semaine.

2° Les hautes températures changent la saveur du lait, altèrent la constitution chimique de ses principes et par suite le rendent indigeste ou diminuent ses qualités nutritives. D'ailleurs, ces objections s'adressent à tous les procédés de chauffage.

3° Le lait parfaitement stérilisé ne se conserve pas indéfiniment avec ses caractères normaux, même sans altérations microbiennes, il subit à la longue des modifications qui portent surtout sur la matière grasse.

4° Viennent enfin les objections tirées de la clinique : Le lait stérilisé dégoûte les enfants, serait moins nourrissant et plus indigeste.

La pasteurisation présente moins ces inconvénients, car la température étant moins élevée, le lait est moins altéré, il est néanmoins suffisamment purifié. Le procédé consiste à porter le lait à 75° ou 80° et à l'y maintenir vingt à trente minutes ; puis on le refroidira brusquement. Il importe que la chute de température soit brusque pour éviter le passage par des températures de 30° à 40° qui sont engénésiques pour beaucoup de microbes non détruits.

L'emploi du froid pour la conservation du lait a le très grand avantage de garder à cet aliment toute sa fraîcheur et toutes ses qualités nutritives ; il a l'inconvénient de ne pas détruire les microbes, en particulier les germes pathogènes ; il les empêche seulement de se

multiplier. Le froid doit être maintenu pendant toute la durée de la conservation, car dès qu'on ne le fait plus agir, les microbes se reproduisent alors et avec encore plus de facilité qu'avant.

Deux systèmes peuvent être employés : la réfrigération simple et la congélation.

Là réfrigération consiste à abaisser la température du lait jusqu'au voisinage de 0° et à la conserver à ce chiffre le plus longtemps possible.

La congélation consiste à transformer partiellement le lait en un bloc de glace qui, fondant ensuite peu à peu, maintient le lait à une température de 0° pendant un temps d'autant plus long que la portion gelée est plus considérable.

Une bonne méthode serait la pasteurisation, dans laquelle on abaisserait davantage la température comme cela se pratique, par exemple, dans les envois de lait du Jutland à Berlin : le lait, pasteurisé puis refroidi à 3°, arrive dans la capitale allemande après un trajet de 600 kilomètres environ, durant deux jours, à une température qui n'est pas supérieure à 5° ou 6°, en parfait état de conservation par conséquent.

Ces différents moyens deviennent insuffisants lorsqu'il faut conserver longtemps le lait pour assurer, par exemple, l'approvisionnement des navires.

Nous allons énumérer simplement les principaux :

Appert réduit le lait à la moitié de son volume, et l'additionne d'une petite quantité de jaune d'œuf, puis, après l'avoir mis en bouteilles soigneusement bouchées, il le soumet à l'action de l'eau bouillante dans un bain-

marie. C'est le procédé employé couramment pour les conserves alimentaires.

Martin de Lignac évapore le lait, additionné de 75 grammes de sucre par litre, en consistance de miel, en met le produit dans un bain-marie à la température de l'eau bouillante. Au moment de s'en servir on ajoutera de l'eau. Ce procédé fut employé durant le siège de 1870-1871 par les habitants de Paris.

Keller pousse la concentration plus loin et livre le lait sous forme de tablettes qu'on n'a plus qu'à faire dissoudre, assez difficilement, il est vrai.

En résumé le lait cru est d'une conservation difficile et présente des dangers par les maladies qu'il peut transmettre dont la principale est la tuberculose. Nous avons différentes méthodes pour le purifier.

Industriellement la pasteurisation nous semble un procédé de choix ; dans la pratique privée on pourra employer soit la stérilisation, soit la simple ébullition. Le lait cru est un lait non modifié, ayant toutes ses propriétés physiques, chimiques et biologiques (minéralisation, diastases), c'est un lait vivant : il aura des indications précises chez l'enfant malade dans certaines dyspepsies, dystrophies, eczémas, rachitisme et états scorbutiformes. On le réservera donc comme un médicament à certains états pathologiques et non comme un aliment.

LE LAIT CHEZ L'ENFANT

Ration alimentaire de l'enfant

L'organisme normal du jeune enfant diffère de celui de l'adulte par ce fait capital qu'il ne se maintient pas en équilibre nutritif. Lorsque chez l'adulte normal, on établit le bilan des échanges nutritifs, on constate que la différence entre les entrées et les sorties ne se chiffre ni par un gain ni par une perte: elle est nulle. La ration totale qui assure à l'adulte cet équilibre matériel, en même temps qu'elle couvre toutes ses dépenses d'énergie, n'est qu'une *ration d'entretien*.

Pour des besoins analogues, le nourrisson doit recevoir une semblable ration, mais il lui faut plus encore : son jeune organisme doit non seulement s'entretenir, il doit encore s'accroître en faisant des gains de poids, qui sont d'autant plus élevés qu'il est plus jeune. Aussi, son développement normal exige-t-il l'adjonction d'une *ration d'accroissement* à la ration d'entretien. Et, ici, le bilan des échanges, la différence entre les entrées et les sorties, n'est plus nulle ; elle se traduit par un gain

représentant la somme des matériaux nouvellement fixés par l'organisme et l'énergie chimique qui leur correspond.

Nous aurons donc deux rations à déterminer : la ration d'entretien et la ration d'accroissement.

L'observation nous apprend qu'un enfant peut augmenter d'un certain nombre de grammes par jour. Le nombre des nourrissons bien portants, qui ont été pesés régulièrement, chaque jour, depuis leur naissance est considérable ; aussi, les moyennes représentant les gains de poids journaliers, depuis la naissance jusqu'à la fin de la première et même de la deuxième année, sont-elles solidement établies. Citons les observations de Quetelet, de Bouchaud, de Budin, en France ; de Fleischmann, de Stage, de Camerer et de Peterson, à l'étranger, à l'aide desquelles furent établis les graphiques représentant des variations du poids corporel.

Ce procédé commode et à la portée de tous, qui consiste dans l'emploi régulier de la méthode des pesées, quoique connu depuis plus de soixante ans, ne s'est généralisé que dans ces dernières années. C'est cependant le seul moyen pratique de suivre très exactement les modifications qui surviennent dans l'état général du nourrisson : la balance permet seule de constater d'une façon certaine l'augmentation ou la diminution de son poids, de reconnaître si son alimentation est suffisante ou insuffisante.

Un enfant à la naissance pèse de 3 kilos à 3 kgr.250 ; les filles pèsent un peu moins que les garçons. D'après

Tarnier, qui a fait des recherches à la Maternité, les poids moyens seraient :

Enfants de primipares : garçon 3 kgr. 164 ; fille 3 k gr. 101

Enfants de multipares : garçon 3 kgr. 372 ; fille 4 kgr. 120

Il ne faudrait pas considérer ces chiffres comme absolus ; ce ne sont, nous le répétons, que des chiffres moyens. Tel enfant peut peser 2 kgr. 500 ou 3 kgr. 500 et même 4 kilos, sans pour cela être anormal ; il peut d'ailleurs se développer très bien dans la suite. Dans l'évaluation des poids, il faut tenir compte d'un grand nombre de facteurs : l'état de santé de la mère, la multiparité, la race, les conditions sociales et hygiéniques, jusqu'au nombre de jours de vie intra-utérine, influencent diversement le poids de l'enfant.

Pendant les deux ou trois premiers jours qui suivent la naissance, l'enfant perd de son poids. Cette diminution, variable suivant les cas, est de 150 à 200 grammes en moyenne ; quelquefois même, elle est plus considérable. L'évacuation du méconium et de l'urine, l'exhalation pulmonaire et la perspiration cutanée, expliquent ces changements. Mais son poids augmente dès qu'on l'allaité et vers le dixième jour l'enfant rattrape son poids de naissance. On voit ensuite l'accroissement se produire journellement, sans interruption, de telle façon que le poids corporel atteigne environ 9 kilogrammes à la fin de la première année. Mais la valeur du gain de poids journalier n'est pas constante ; l'accroissement quotidien très élevé dans les premiers mois, diminue à mesure que l'enfant avance en âge.

Budin donne, pour la première année, les chiffres suivants, qui peuvent être considérés comme constituant une courbe normale moyenne :

Poids de naissance : 3 kilogrammes.

1^{er} mois 3 kil. 750.

2^e mois 4 kil. 500.

3^e mois 5 kil. 100.

4^e mois 5 kil. 750.

5^e mois 6 kil. 300.

6^e mois 6 kil. 800.

7^e mois 7 kil. 200.

8^e mois 7 kil. 600.

9^e mois 8 kil. »

10^e mois 8 kil. 350.

11^e mois 8 kil. 700.

12^e mois 9 kil. »

Le D^r Sutils, qui a fait un grand nombre de pesages sur les enfants qu'il inspectait, donne les chiffres suivants pour les deux premières années ; ces chiffres sont, bien entendu, le résultat des poids de divers enfants, ce sont des chiffres moyens.

Poids de naissance : 3 kilogrammes.

1^{er} mois 3 kil. 750.

2^e mois 4 kil. 450.

3^e mois 5 kil. 100.

4^e mois 5 kil. 700.

5^e mois 6 kil. 250.

6^e mois 6 kil. 750.

7^e mois 7 kil. 200.

8° mois	7 kil.	600
9° mois	8 kil.	
10° mois	8 kil.	350.
11° mois	8 kil.	700.
12° mois	9 kil.	
13° mois	9 kil.	300.
14° mois	9 kil.	550.
15° mois	9 kil.	800.
16° mois	10 kil.	050.
17° mois	10 kil.	300.
18° mois	10 kil.	500.
19° mois	10 kil.	700.
20° mois	10 kil.	900.
21° mois	11 kil.	100.
22° mois	11 kil.	250.
23° mois	11 kil.	400.
24° mois	11 kil.	550.

M. Comby (1) donne, d'après une seule observation, les chiffres suivants, qui se rapprochent d'ailleurs sensiblement des précédents :

Poids de naissance : 3 kilogrammes.

1 ^{er} mois	3 kil.	700.
2° mois	4 kil.	500.
3° mois	5 kil.	250.
4° mois	6 kil.	
5° mois	6 kil.	500.

1. COMBY. *Traité des maladies de l'enfance*, de Grancher, Comby, Marfan, tome I.

6° mois	7 kil.
7° mois	7 kil. 500.
8° mois	7 kil. 900.
9° mois	8 kil. 300.
10° mois	8 kil. 660.
11° mois	8 kil. 960.
12° mois	9 kil. 200.
13° mois	9 kil. 440.
14° mois	9 kil. 680.
15° mois	9 kil. 920.
16° mois	10 kil. 160.
17° mois	10 kil. 320.
18° mois	10 kil. 580.
19° mois	10 kil. 680.
20° mois	10 kil. 880.
21° mois	10 kil. 980.
22° mois	11 kil. 130.
23° mois	11 kil. 280.
24° mois	11 kil. 430.

Si l'on compte, non plus par mois, mais par jour, on trouve, d'après ces chiffres, que l'enfant augmente de :

25 à 30 gr.	par jour, pendant les 2 premiers mois.
20 à 25 gr.	— 3° et 4° mois.
15 à 20 gr.	— 5° et 6° mois.
10 à 15 gr.	— 7° et 8° mois.
8 à 10 gr.	— 4 derniers mois.

(Chiffres empruntés à Budin : *Le Nourrisson*.)

Mais ce serait mal juger du besoin alimentaire de l'enfant, que d'établir sa ration alimentaire d'après la

seule considération de son âge. Ce qui s'entretient et ce qui s'accroît dans cet enfant, c'est sa matière, c'est l'ensemble de ses tissus, et c'est au poids de cette matière qu'il faut proportionner la ration alimentaire. C'est de même d'après le poids corporel et non d'après l'âge qu'il faut juger de la grandeur possible des gains.

En lisant le graphique admis par Budin pour des nourrissons normaux, nous trouvons que les gains journaliers de l'enfant, d'après son poids, sont en moyenne les suivants :

Gain de poids journalier.

Enfant de	3 kil.	. . .	27 gr.
Enfant de	4 kil.	. . .	23, 50
Enfant de	5 kil.	. . .	20, 00
Enfant de	6 kil.	. . .	17, 3
Enfant de	7 kil.	. . .	14, 3
Enfant de	8 kil.	. . .	11, 3
Enfant de	9 kil.	. . .	9, 3
Enfant de	10 kil.	. . .	7, 14
Enfant de	11 kil.	. . .	5, 71
Enfant de	12 kil.	. . .	3, 86.

* Comme on le voit, les gains diminuent au fur et à mesure que l'enfant augmente de poids. Nous sommes donc actuellement fixés sur l'accroissement que doit présenter un enfant normal. Quelle ration d'accroissement devons-nous lui fournir et comment la déterminer, ou, ce qui revient au même, quelle quantité d'énergie représentent ces gains de poids ?

On peut admettre que la composition de ces gains, est approximativement celle du corps du nouveau-né. D'après cette hypothèse, dans 1 gramme de matériaux fixés par l'organisme du nourrisson, on trouve 0 gr. 1396 d'albumine et 0 gr. 1175 de graisse. Or on sait que la combustion totale de 1 gramme d'albumine produit 5, 6 calories (1) et celle de 1 gramme de graisses = 9 c. 25.

Donc :

1 gramme de gain = (0,1396 d'albumine = $0,1396 \times 5 \text{ c. } 6 = 0 \text{ c. } 781$) + (0,1175 de graisse = $0,1175 \times 9 \text{ c. } 25 = 1 \text{ c. } 086$) = 1 c. 867.

Nous pouvons maintenant calculer facilement le nombre de calories qu'un enfant de poids déterminé devra trouver dans sa ration alimentaire pour représenter son gain de poids.

Soit, par exemple, un enfant de 3 kilos, les tables précédentes nous montrent qu'il augmente en moyenne de 27 grammes par jour : ces 27 grammes représentent : $27 \times 1 \text{ c. } 867 = 51 \text{ c. } 41$ ration d'accroissement.

Il nous reste à calculer maintenant la ration d'entretien. Imitant ce que l'on a fait pour l'adulte, on peut envisager l'organisme comme une machine qui entretient son activité en transformant constamment de l'énergie potentielle (l'aliment) en énergie sensible (mouvement, chaleur). Il existe des lois qui régissent ces transformations de l'énergie dans l'organisme.

1. En réalité 1 gramme d'albumine ne cède à l'organisme que 4 c. 7 car du chiffre de sa combustion totale il faut retrancher le chiffre correspondant à la combustion de l'urée.

« Qu'il s'agisse de la vie d'ensemble, de la vie de cellule isolée, du fonctionnement du protoplasma, ou des phénomènes résultant de la constitution de ses molécules intégrantes, la vie, dit A. Gautier, dans sa *Chimie biologique*, consiste en une série ordonnée de transformations de l'énergie chimique, physique ou mécanique... Quels que soient l'ordre et les états successifs, sous lesquels se manifeste cette énergie, ses transformations obéissent à deux conditions absolues : 1° la quantité d'énergie totale demeure invariable ; 2° les transformations qu'elle subit restent soumises aux conditions et aux lois ordinaires de l'équivalence des forces matérielles. »

C'est le principe de la conservation de l'énergie qui est applicable à l'interprétation des échanges et à la détermination de la ration alimentaire du nourrisson. Nous allons chercher comment et dans quelle mesure, cette énergie est dépensée. La ration d'entretien serait précisément composée de la quantité d'aliment contenant en énergie de quoi couvrir cette dépense. Toutefois, tous les aliments ne sont pas également aptes à couvrir les différents besoins de l'organisme, car ils ne doivent pas être considérés sous le seul rapport de leur valeur dynamique, leur nature chimique entre en jeu.

La quantité d'énergie que l'enfant emprunte au milieu extérieur, par l'intermédiaire de ses aliments, est consommée par le travail des organes et est dépensée sous forme de chaleur. Ces deux modes de dépense ont été calculés d'une façon très précise, entre autres par ZUNTZ et de ces calculs découlent deux propositions :

1° La majeure partie de l'énergie libérée par l'organisme est dépensée sous forme de chaleur ;

2° L'énergie libérée dans l'organisme, étant en grande partie ($\frac{4}{5}$) dépensée par l'intermédiaire de la surface corporelle, le besoin total de calories est vraisemblablement proportionnel à la grandeur de cette surface.

L'expérimentation vérifie ces deux propositions et on en peut admettre que la ration d'entretien est égale à 15 calories utiles par unité de surface, en moyenne, et on peut prendre ce chiffre comme base de tous les calculs à faire pour les enfants âgés de plus de 10 jours (1).

Pendant l'été, alors que la température extérieure atteint 25° à 30°, la ration normale de 15 calories, applicable à la généralité des enfants, pourrait être abaissée à 14 et même 13 c. 5.

Nous prendrons comme base de nos calculs le chiffre de 15 calories par unité de surface.

1. Jusqu'au dixième jour, en effet, et dans certains autres cas, on a relevé une différence. Chez l'enfant né à terme, avec un poids normal, la dépense d'entretien pendant les dix premiers jours est inférieure à 15 c. par unité de surface. Du troisième au dixième jour, il prend des rations croissant de 5 à 13 par unité de surface. Les prématurés d'un poids supérieur à 2.000 grammes s'alimentent, sous le rapport de la ration d'entretien, comme les nourrissons nés à terme. Ceux qui sont d'un poids inférieur à 2.000 grammes doivent être alimentés avec plus de ménagements, à cause de l'insuffisance relative probable de leurs organes digestifs. Des enfants de 1700 à 1800 grammes supportent bien, entre le deuxième et le dixième jour, des rations d'entretien comprises entre 5 et 13 c. La ration normale de 15 c. pourrait leur être fournie, dès que leur poids s'est accru jusqu'à 2 kilogr.

Donc, pour déterminer la ration d'entretien d'un nourrisson, il importe de connaître sa surface. Il est assez curieux de citer les différentes méthodes employées pour déterminer cette surface. Certains, comme Meeh, ont assimilé le corps humain à un solide géométrique et ont donné une formule en fonction du poids. D'autres, comme Bouchard, ont habillé le sujet d'une sorte de maillot, fait d'une substance flexible, inextensible, et d'épaisseur uniforme ; ils ont ensuite calculé la surface d'après le poids de substance employée à le couvrir. M. Roussy promenait sur tout le corps un cylindre de surface latérale connue et muni d'un compteur inscrivant le nombre de tours effectués.

MM. Michel et Perret ont mesuré la surface de 155 enfants, soit en enduisant le corps d'une couche de blanc de Meudon, soit en recouvrant toutes les parties du corps avec une bande de diachylon de 1 centimètre de large. Ils avaient choisi des enfants d'aspect normal et dont le poids s'écartait peu d'un chiffre exact de kilogrammes ; ils en ont pris le plus possible, mais en nombre tel, que la moyenne des poids soit 2, 3, 4 kilogrammes, etc. Ils ont déterminé ensuite le rapport de la surface au poids S/P, et la moyenne de ces rapports pour chaque moyenne de poids.

Nous donnons seulement ces moyennes, renvoyant, pour plus amples détails, à leur ouvrage : *La ration alimentaire de l'enfant depuis sa naissance jusqu'à l'âge de deux ans*, ouvrage auquel nous avons fait d'ailleurs de nombreux emprunts.

Moyenne des enfants de	1.500	—	1.506	; S/P	8,75
Moyenne des enfants de	2.000	—	2.013	; S/P	8,02
Moyenne des enfants de	3.000	—	3.012	; S/P	6,86
Moyenne des enfants de	4.000	—	3.996	; S/P	6,11
Moyenne des enfants de	5.000	—	5.028	; S/P	5,52
Moyenne des enfants de	6.000	—	6.017	; S/P	5,13
Moyenne des enfants de	7.000	—	7.011	; S/P	4,83
Moyenne des enfants de	8.000	—	8.003	; S/P	4,62
Moyenne des enfants de	9.000	—	9.001	; S/P	4,46
Moyenne des enfants de	10.000	—	9.990	; S/P	4,31
Moyenne des enfants de	11.000	—	11.003	; S/P	4,19
Moyenne des enfants de	12.000	—	12.015	; S/P	4,09

Nous pouvons maintenant calculer la ration d'entretien. Reprenons notre précédent exemple. Soit un enfant de 3 kilogrammes : pour la moyenne des enfants de ce poids :

$$S/P = 6,86 \text{ donc } S = P \times 6,86 = 3 \times 6,86$$

Nous avons sa surface ; nous savons qu'il a besoin de 15 calories utiles par unité de surface, soit :

$$15 \times 3 \times 6,86 = 308 \text{ c. } 7$$

Ayant vu, d'autre part, que sa ration d'accroissement était de 51 c. 41 : sa ration totale théorique :

$$308,7 + 51,41 = 360,1 \text{ calories.}$$

VALEUR THERMIQUE DU LAIT DE VACHE

Quantité de lait que doit prendre un enfant

Connaissant les dépenses d'énergie de l'enfant, aux différentes époques de son existence, nous allons fixer comment on peut théoriquement composer sa ration alimentaire en lait de vache.

La valeur alimentaire du lait de vache, exprimée en calories, peut être déterminée directement, comme l'a fait Kubner, qui a mesuré directement la chaleur de combustion de ce lait et celle de ses constituants, ou bien elle peut être évaluée d'après sa composition. On est arrivé à des résultats sensiblement identiques et l'on peut dire qu'un litre de lait de vache, de bonne qualité, contenant 130 grammes d'aliment sec, dont 40 grammes de beurre par litre, représente 760 calories brutes.

Mais, si on veut connaître la valeur réelle, effective du lait, on doit retrancher des chiffres qui expriment la quantité d'énergie brute du lait de vache, la quantité d'énergie qui disparaît avec les fèces et celle qui correspond à la

combustion de l'urée. On trouve alors que les 760 calories brutes précédentes se réduisent à 690 calories *utilisables*, soit un effet utile de 90,6 0/0. Donc, *théoriquement*, pour un enfant de 3 kilogrammes à qui sa ration alimentaire doit fournir 360 calories on donnera :

$$\frac{1.031 \times 360}{690} = 554 \text{ grammes de lait de vache.}$$

(1.031 = poids de 1.000 cc. de lait de vache.)

Doit-on donner le lait de vache pur ?

Nous avons déterminé la quantité de lait de vache que l'on doit théoriquement faire ingérer à un nourrisson. Comment donnerons-nous ce lait ? Pur ou coupé ? Les avis des auteurs sont partagés, du moins en ce qui concerne son emploi durant les premiers mois de la vie, jusqu'au sixième mois. Nous allons passer en revue les différentes théories.

Budin conseille l'emploi du lait de vache pur, dans la généralité des cas ; toutefois, il ajoute : « Il pourra être bon, dans certaines conditions, tantôt de donner le lait avec une plus ou moins grande quantité d'eau simple, tantôt d'y ajouter de l'eau de chaux ou d'eau de Vichy, tantôt de faire prendre de la pepsine, etc... »

M. Comby, depuis l'usage du lait stérilisé, conseille l'emploi du lait pur.

Nous ne saurions mieux résumer les objections faites à ces méthodes, qu'en citant les observations suivantes réunies par M. Marfan (1) :

1. MARFAN. *Traité de l'allaitement*.

Les nourrissons, bien portants, qui sont soumis à l'usage du lait stérilisé pur, peuvent être divisés en deux catégories :

1° Les uns ont, tôt ou tard, de la gastro-entérite évidente (les règles données par les accoucheurs qui préconisent l'usage du lait pur étant suivies rigoureusement).

2° Les autres ont l'air prospères, mais présentent une constipation plus ou moins opiniâtre, coupée tous les deux ou trois jours, par des selles abondantes, couleur mastic. Ils ont des vomissements. Leur poids augmente cependant, mais l'enfant est obèse et a les chairs molles et très pâles. Cliniquement, il y a là un type particulier qu'il est logique d'appeler : Dyspepsie du lait de vache pur. Parfois, cet état se complique de prurigo, urticaire, plus rarement eczéma. Dans les cas favorables, ces troubles s'atténuent vers le septième ou le huitième mois. Toujours d'après M. Marfan, les troubles indiqués ci-dessous ne se produisent pas, ou sont très atténués, quand on donne le lait de vache corrigé.

En effet, le lait de vache pur est lourd, difficilement digéré, car il renferme trop de caséine, qui se convertit en fromage sous l'influence du suc gastrique. Souvent, les enfants rejettent le lait de vache, qu'ils n'ont pas la force de digérer.

M. Variot conseille de couper le lait de vache avec un tiers d'eau bouillie, pour abaisser la proportion de caséine, mais, en même temps, comme le sucre de lait est déjà insuffisant, il faut, pour rétablir l'équilibre en

ajouter 25 à 30 grammes par litre de lait de vache. On obtiendra une composition encore plus voisine du lait de femme, si on ajoute une petite quantité de crème, pour relever la quantité du beurre et des matières grasses.

M. Marfan a la formule d'allaitement suivante : Le coupage, par moitié, durant les premiers jours ; passé le cinquième jour, couper le lait avec un tiers d'eau et ajouter 8 0/0 de lactose. Pour compenser le déficit en graisses, ajouter dans la pratique 10 0/0 de lactose. Employer de préférence le lactose au saccharose. A partir du sixième mois, si l'enfant est bien portant, il donne le lait pur, mais il ajoute souvent encore 2 0/0 de lactose.

Que va devenir alors la ration alimentaire précédemment calculée ? 1 gramme de sucre = 3 c. 96. On donnera donc moins de lait et on arrivera au même nombre de calories nécessaires à l'enfant, en ajoutant une solution sucrée dont la concentration ne dépassera pas normalement 10 0/0.

Certains procédés de correction du lait sont devenus industriels. Les deux principaux sont celui de M. Vigier, à Paris : lait humanisé ; et celui de Goertner, de Vienne, qui est basé sur l'emploi de la machine centrifuge. Voici les analyses respectives de ces 2 laits :

Lait humanisé : caséine 23,60 ; lactose 41,04 ; hydrates de carbone ulmique 8,10 ; beurre 37,50 ; sel 7.

Lait de Goertner : caséine 22 ; lactose 60,90 ; hydrates de carbone ulmique 8,10 ; beurre 35 ; sel 3.

Cependant, pour certains, le problème n'est pas ré-

solu quand on a produit un lait dont la teneur en principes utiles fait un homologue à peu près parfait du lait de femme. Il y manque les ferments spéciaux à ce lait, qui en font le meilleur aliment et en même temps le meilleur médicament de l'enfant. Aussi, beaucoup de pédiâtres préfèrent-ils donner le biberon avec du lait cru, aseptique, et, une ou deux fois par jour, faire téter un peu de lait de femme, qui paraît ensementer utilement le lait de vache et aider à sa digestion.

En résumé la ration alimentaire de l'enfant comprend une ration d'accroissement et une ration d'entretien.

La ration d'accroissement est d'autant plus forte que l'enfant pèse moins. La ration d'entretien est fonction du poids du nourrisson et non de son âge.

La balance sera le meilleur guide pour juger si la ration alimentaire qu'on donne à un enfant est celle qui lui convient le mieux. C'est un moyen simple et à la portée de tous qui rendra les plus grands services aussi bien aux mères qu'aux médecins.

DES APPLICATIONS THÉRAPEUTIQUES DU LAIT

De tout temps le lait a été employé en médecine.

Hippocrate dans le quatrième volume de ses *Aphorismes* indique les cas où le lait est utile et où il est mauvais.

« Il est, dit-il, mauvais de donner du lait dans les céphalalgies, aux fébricitants, à ceux dont les hypochondres sont gonflés, etc., mais il convient aux phtisiques n'ayant pas une trop grande fièvre. » Il le conseillait aussi, coupé avec de l'eau, dans les hémorragies abondantes, contre les douleurs d'oreilles, contre l'hydropisie, la dysenterie.

A l'exemple du père de la médecine, Gallien, Ætius, Avicenne et la plupart des médecins de l'antiquité et du moyen âge montraient une certaine timidité dans l'emploi du lait dans les maladies. Ils ignoraient que ce liquide se coagule normalement dans l'estomac et considéraient cette coagulation comme un accident redoutable. Aussi, certains lui préféraient-ils le petit lait.

Avec Hoffmann, Hufeland, le lait revint un peu en honneur. Puis il retombe dans l'oubli. Au moyen âge le lait est relégué au rang des agents préconisés par les commères. Enfin, il y a cent ans Bertrand et Orfila le préconisèrent dans certains empoisonnements. Depuis de nombreux auteurs se sont occupés de la question et parmi les premiers travaux la traitant, citons ceux de Serre, d'Alais, de Karell, de Pecholier, de Guinier, de Jaccoud, de Strauss, etc.

Avant de parler des applications thérapeutiques du lait, il est nécessaire de fixer le mode d'emploi du régime lacté au moins dans la généralité des cas.

On peut prescrire le régime lacté *pur* ou *exclusif* ; le régime *mitigé* ou *mixte*.

La *dose* à prescrire variera suivant les cas. En général, dans une affection chronique on donne au malade de 3 à 4 litres de lait par jour. La limite est élastique et dépend souvent de l'appétit du malade. On ne devra pas cependant lui laisser boire tout le lait qu'il voudrait, une indigestion étant aussi bien à craindre avec le lait qu'avec les autres aliments ; de plus, les prises de lait doivent être réglées : un verre de lait à intervalles rapprochés et réguliers.

Suivant les conditions on pourra le prendre cru ou bouilli, pur ou sucré, ou même aromatisé, si la digestion en est lente. Si le malade a des renvois, des aigreurs, on y ajoutera une cuillerée d'eau de chaux ou un peu de magnésie calcinée ou des eaux minérales alcalines. On pourra même y joindre une décoction amère, s'il produit des pesanteurs à l'épigastre.

Très souvent dès le début du régime lacté le malade est constipé. Cette constipation est due à un défaut de contractibilité de l'intestin. On pourra la combattre soit avec des laxatifs, soit donner le lait froid ou y ajouter des toniques. Plus rarement on observe de la diarrhée, elle indique que le régime est mal toléré, on prescrira une préparation ferrugineuse. C'est donc une erreur et un préjugé, contre lesquels Jaccoud s'est élevé avec raison, que de croire que le lait détermine de la diarrhée.

Quel est le rôle du lait comme agent thérapeutique ?

Dans l'état actuel de nos connaissances, l'emploi du lait est empirique dans le plus grand nombre des cas et la physiologie n'intervient ici que d'une façon accessoire pour nous donner des éclaircissements fort incomplets, d'ailleurs, sur le mode d'action du régime lacté.

M. le professeur Debove, dans sa thèse d'agrégation, s'exprime ainsi : « Si nous résumons l'impression qui résulte de la lecture d'un grand nombre d'observations, le lait nous semble agir principalement de trois manières :

- « 1° Comme aliment de facile digestion ;
- « 2° Comme modificateur de la nutrition ;
- « 3° Enfin comme diurétique.

« Cette division est en grande partie artificielle, telle maladie pouvant entrer aussi bien dans l'une que dans l'autre de ces catégories ; mais elle est commode pour l'exposition des faits. »

Ce chapitre ne sera en grande partie qu'un résumé de l'excellent ouvrage de M. Debove, nous nous per-

mettrons seulement d'introduire quelques modifications qui sont venues s'imposer depuis à ceux s'occupant de cette question. Nous verrons en effet que le principal avantage du lait est que son ingestion introduit dans l'économie le minimum de toxines.

1° Emploi du lait dans les maladies où il paraît principalement indiqué par sa facile digestibilité.

Le lait, qui sert à l'alimentation du nouveau-né, est d'une digestibilité très facile. De nombreuses expériences sont venues le prouver. D'abord c'est un aliment liquide ; dès qu'il arrive dans l'estomac la caséine se coagule et commence à se transformer en peptone, substance facilement dialysable, par suite facilement absorbable. Le suc gastrique n'exerçant aucune action sur les graisses, c'est seulement dans l'intestin que le beurre est digéré. Tous les éléments constitutifs du lait sont absorbés, on n'a pas de *résidus*.

Le lait séjourne peu dans l'estomac. M. Ch. Richet qui a étudié la digestibilité des divers aliments chez des gens porteurs d'une fistule stomacale, prétend qu'une heure après l'ingestion d'une certaine quantité de lait c'est à peine s'il en reste quelques traces dans l'estomac.

MM. Gilbert et Chassevant arrivent à des chiffres très différents (1). Ils ont constaté que 250 centimètres cubes de lait pur cru séjournaient dans l'estomac pendant sept heures et demie ; 250 centimètres cubes de

1. GILBERT ET CHASSEVANT. Société de biologie (22 nov. 1902).

lait pur bouilli un peu moins longtemps, soit sept heures. Le lait pur écrémé ne fait qu'un séjour de cinq heures dans l'estomac ; il est donc indiqué de prescrire presque toujours le lait préalablement bouilli, et, d'autre part, de prescrire le lait écrémé aux malades dont l'estomac présente une insuffisance motrice très marquée, bien que l'écémage enlève au lait une partie de sa valeur nutritive. L'emploi du lait est tout indiqué dans le rétrécissement de l'œsophage, lorsque l'alimentation solide sera devenue impossible. Dans la gastrite toxique, l'ulcère simple, le cancer de l'estomac, le régime lacté rend d'importants services, il met pour ainsi dire l'estomac au repos, et on arrive à alimenter le malade avec le minimum d'irritation pour l'organe malade.

Les dyspepsies d'origine diverses qu'elles soient primitives ou secondaires sont en général améliorées, parfois même guéries, par le seul régime lacté, il devra être continué longtemps, et le médecin ne permettra le retour à l'alimentation normale que progressivement.

« Le lait est un aliment le plus convenable pour les dyspeptiques. C'est celui qui exige le moins d'efforts, et qui, en produisant le minimum d'excitation, représente l'aliment sédatif par excellence. Il est indiqué dans tous les cas : dans l'hyperpepsie, état dans lequel il y a excitation, peptonisation lente et difficile ; dans l'hypo-pepsie, où il sera mieux utilisé qu'aucun autre aliment. » (M. Hayem.)

Le lait ne laissant aucun résidu dans le tube digestif, un de ses premiers effets est la constipation, l'in-

testin n'étant plus sollicité à se contracter. Il est donc naturel de le prescrire chez les sujets atteints de diarrhée et plus particulièrement de diarrhée chronique. Le lait nourrit le malade, il n'est l'occasion d'aucune fatigue et d'aucune irritation pour le tube digestif.

Pour les mêmes raisons, on l'a employé dans la dysenterie chronique et dans la diarrhée chronique de Cochinchine. Actuellement son usage est courant dans ces deux maladies et pourtant longtemps le lait a été accusé de les aggraver par des médecins célèbres ; il a fallu les observations précises et les nombreux travaux, dus surtout aux médecins militaires, pour prouver les bons effets de cette médication.

Le lait paraît enfin surtout indiqué par sa facile digestibilité dans les convalescences. Après une maladie grave l'organisme est long à se remettre, le retour à l'état physiologique est lent et progressif, les organes sont encore débiles, les sécrétions ne redeviennent normales que peu à peu. Tout en nourrissant les malades, il offre encore l'énorme avantage de ne pas activer les combustions intimes, déjà si intenses et de ne pas exagérer le mouvement fébrile.

2° Emploi du lait dans les maladies où il paraît agir principalement en modifiant la nutrition.

L'action du lait en pareil cas est fort obscure ; aussi, nous contenterons-nous d'exposer les faits. De tout temps, on a attribué une action curative au lait dans la tuberculose pulmonaire. Les observations rapportées

sont loin d'être probantes et on est seulement en droit d'attendre parfois une amélioration de leur état.

« La diète lactée, dit M. le professeur Fonssagrive, a été considérée pendant longtemps comme un des moyens les plus efficaces contre la phtisie, mais au lieu de n'y voir autre chose qu'une alimentation analeptique grasse, de tolérance facile, on l'a transformée en une sorte de spécifique de cette cruelle affection... Ce n'est pour nous qu'un aliment susceptible en raison de son assimilation facile et de sa richesse en principes gras, de réparer les pertes incessantes que fait l'économie et de retarder le progrès du marasme (1). »

Les médecins de toutes les époques avaient cherché à utiliser cette précieuse source pour le traitement de la phtisie. Hippocrate, Arétée, Alexandre de Tralles, Guy Patin, Cullen, recommandent le lait aux poitrinaires. Ils insistent minutieusement sur le choix de la femelle laitière, sur son mode d'alimentation, sur les quantités de lait qu'il convient d'administrer. C'est encore comme tonique que le lait peut être employé dans la bronchite chronique, l'emphysème pulmonaire, la fièvre intermittente.

Pour les mêmes causes on l'a préconisé dans le traitement de certaines maladies quand on se trouve en présence de malades affaiblis, difficiles à alimenter.

Sydenham insistait sur les heureux effets de l'alimentation lactée dans l'hystérie. Petetin écrit en 1787 :

1. FONSSAGRIVE. *Thérapeutique de la phtisie pulmonaire*. Paris, 1866.

« L'aliment qui répare le plus promptement les forces est le lait de vache ; il faut tout tenter pour le faire passer dans les sujets que les accès convulsifs ont affaiblis (1). » Le professeur Déjerine, de nos jours, a l'habitude de mettre tous les malades au régime lacté absolu. Il trouve que ce régime permet de mesurer et de graduer l'alimentation d'une façon précise ; de plus, les malades le prenant régulièrement durant toute la journée, les allées et venues, les distractions nécessitées par les grands repas sont supprimées et l'isolement est plus complet. Il arrive dans son service à faire prendre presque toujours 4 litres (chez la femme) et donne fréquemment 4 lit. 1/2 et 5 litres. On peut commencer à 1 litre ou 1 lit. 1/2 par jour et augmenter régulièrement d'un demi-litre par jour.

Pendant les premiers jours, l'alimentation est évidemment insuffisante ; on s'est demandé si cette diète partielle n'avait pas, dans certains cas, un effet calmant sur les phénomènes d'excitation, si elle ne donnait pas plus de docilité au caractère du malade, favorisant ainsi la psychothérapie (2). On sait, en effet, que la diète, le jeûne même, ont été employés par beaucoup de philosophes et de religieux comme moyen de modifier le caractère et de soumettre le corps et l'esprit. Enfin, le régime lacté dans la pellagre est prophylactique et curatif. Bouchard, Roussel, ont publié des observations concluantes.

1. PETETIN. *Mémoires sur la découverte des phénomènes de l'affection hystérique essentielle*, 1787.

2. CAMUS ET PAGNIEZ. *Isolement et psychothérapie*.

3^e Emploi du lait dans les maladies où il paraît principalement indiqué par son action diurétique.

Le lait est diurétique, mais il est bien difficile de rattacher cet effet à l'un quelconque de ses principes. Il ne contient pas assez de sels pour que cette action leur soit due ; cependant, on ne peut la nier.

L'abbé Teissier fit, en 1775, une communication à la Société royale de médecine sur un cas d'anasarque amélioré par le régime lacté. Il n'en fut plus question jusqu'à Crestien qui publia, en 1831, un mémoire sur le traitement de l'hydropisie ascite. Depuis, la question fut mise au point par les travaux de Pecholier, Guinier, Karell, Jaccoud, etc.

De nos jours, le régime lacté est classique dans la néphrite aiguë, la néphrite parenchymateuse chronique et dans les cas de néphrite interstitielle s'accompagnant d'ascite. Mais si le symptôme ascite disparaît ou diminue dans de nombreuses observations on trouve aussi parfois mentionnée la diminution de l'albumine, mais dans aucun cas sa disparition complète ; les lésions rénales n'ont donc point été guéries.

Par l'emploi systématique du lait dans l'albuminurie de la grossesse, on a toujours obtenu une rapide amélioration, souvent même une guérison avant l'accouchement. L'éclampsie puerpérale, d'après Tarnier, pourrait être prévenue par le même régime :

« Si le traitement curatif de l'éclampsie laisse beaucoup à désirer, dit le professeur Tarnier, son traitement prophylactique est au contraire très puissant et

pour réaliser cette prophylaxie, il suffit de soumettre au régime lacté absolu les futures éclamptiques, c'est-à-dire les femmes enceintes albuminuriques. Quelle que soit la théorie qu'on adopte pour expliquer l'éclampsie, toujours est-il que cette dernière maladie n'éclate pas comme un coup de foudre, au milieu d'une santé parfaite ; presque toujours elle est précédée et je pourrai dire annoncée par l'albuminurie gravidique : c'est un fait bien connu. Dès lors, la prophylaxie est possible, et, dans ces cas, rien ne vaut le régime lacté, sur l'utilisation duquel notre collègue, M. Jaccoud, attirait déjà l'attention de ses élèves, en 1872. »

Le régime lacté, pour être efficace, doit être absolu ; les malades prendront 3 litres de lait par jour, à raison d'un verre toutes les deux heures environ.

Dans les affections cardiaques soit primitives, soit secondaires, le régime lacté peut rendre d'utiles services. L'œdème disparaît ordinairement ; l'albumine souvent aussi. Mais à la période ultime, le lait reste sans action ou est insuffisant, comme l'est fréquemment la digitale, car alors le muscle cardiaque présente probablement de profondes altérations. Si l'albumine ne disparaît pas, malgré un traitement prolongé, on est en droit de porter un pronostic grave. Dans les cardiopathies, le lait est utile pour une autre cause : en effet c'est souvent à l'occasion de troubles digestifs, que le cardiaque vient pour la première fois consulter le médecin et si l'on ausculte le cœur, on est surpris de constater un souffle : « Le malade est entré gastrique dans votre cabinet, il en est sorti cardiaque. » (G. Sée.)

D'après M. Hautecœur (1), le suc gastrique des cardiaques est, en général, insuffisant en HCl et en combinaisons chlorées organiques. Cette hypopepsie devient de plus en plus prononcée, à mesure que la maladie se rapproche de la phase asystolique. Ces troubles gastriques sont manifestement sous la dépendance de la stase veineuse, dans le domaine de la veine porte. Avec le régime lacté, la circulation se régularise, la diurèse devient plus marquée, en même temps que l'estomac se repose.

Dans l'urémie, dans l'ictère grave, on a affaire à un véritable empoisonnement dû à la rétention de certains produits excrémentitiels. Si le lait est mal supporté il est nécessaire de le donner écrémé. Il offre les avantages de diminuer la production des toxines dans le tube digestif, de favoriser par la diurèse l'élimination de celles qui résultent de la maladie et de procurer une alimentation facilement assimilable.

Cette importance du lait, aliment introduisant dans l'organisme le minimum de toxines, a été vue surtout ces dernières années.

Huchard (2) a insisté sur l'importance du régime lacté dans une forme d'urémie caractérisée par de la dyspnée et de l'insomnie qu'il appelle *dyspnée toxico-alimentaire*. Cette dyspnée disparaît sous l'influence du régime lacté exclusif et reparait sous l'influence de l'alimentation carnée.

Le régime lacté même absolu est employé avec suc-

1. HAUTECOEUR. *Thèse de Paris* (1881).

2. HUCHARD. *Soc. de thérapeutique*, 23 juin 1897.

cès dans certaines dermatoses. Les travaux de Gautier, de Bardet, etc., ont établi que nous mangions trop, que nous mangions mal, et qu'il en résulte une viciation totale de notre organisme. Ceci a une grande importance sur la genèse des dermatoses ; en surveillant notre alimentation, nous pourrions les éviter ou tout au moins en modifier l'évolution.

Pour l'emploi du régime lacté dans les dermatoses, M. Brocq s'exprime ainsi : « Toutes les fois que nous sommes en présence d'un eczéma suraigu à marche rapidement envahissante, avec érythémateuse accentuée, d'un psoriasis extensif ayant de la tendance à l'érythrodermie généralisée, d'une dermatite polymorphe douloureuse au début, etc... surtout lorsqu'il s'agit d'un sujet arthritique soit acquis, soit héréditaire, nous pratiquons ce que nous appelons le *lavage de l'organisme*. Nous lui prescrivons de se mettre pendant huit ou dix jours au régime lacté complet : de 2 litres 1/2 à 3 litres 1/2 de très bon lait par vingt-quatre heures pour un homme, de 2 litres à 2 litres 1/2 pour une femme ; le prendre par grandes tasses toutes les heures et demie d'une manière régulière ; après chaque tasse se rincer la bouche avec une eau alcaline quelconque et en avaler une gorgée.

En outre tous les matins, et si les urines sont rares, matin et soir, faire, d'après le mode opératoire connu, un grand lavage de l'intestin avec 1 litre ou 1 litre 1/2 d'eau bouillie (1). »

1. L. Brocq, *Traité élémentaire de dermatologie pratique*.

Le lait dans les empoisonnements

Bertrand (1811) et Orfila (1812), dans leurs recherches sur les contre-poisons des dissolutions métalliques, n'oubliant pas qu'un contre-poison doit, avant tout, ne pas attaquer l'économie, avaient proposé deux substances que l'on peut se procurer partout et que l'on peut administrer sans crainte : l'albumine et le lait. Le lait fut d'abord un peu délaissé. Le Dr Rupin étudia son action chez les animaux, il a conclu que dans les empoisonnements par le cuivre et le zinc, il faut être réservé dans l'emploi du lait ; car il ne décompose pas les sels de ces métaux, il les précipite seulement en partie ; mais le précipité ainsi formé peut se redissoudre dans un excès de lait. Pour le sublimé et le tartre stibié ne pas l'employer. Le seul cas où le médecin pourra toujours donner le lait, en toute quantité, sans aucune crainte et avec espoir fondé d'arrêter l'action du poison, sera celui d'un empoisonnement aigu par les sels de plomb solubles.

DES ABUS DU LAIT ET DU RÉGIME LACTÉ

Un enthousiasme irréfléchi et sans bornes pour le régime lacté est à l'ordre du jour dans certains milieux et chez un trop grand nombre de praticiens. On se met volontiers au régime lacté pour la moindre indisposition : plus de drogues, de médicaments : du lait. On a dit à un malade de boire du lait, il obéit à l'ordonnance ; il absorbe son lait comme il le veut, suivant les caprices de sa soif ou de son goût. Il ne prend aucune précaution, absolument comme s'il buvait de l'eau ou de la tisane. Il a soif, il boit son lait.

Mais il oublie que le lait est un aliment et non une boisson ; prendre du lait c'est manger. De plus la constipation, consécutive à l'abus du lait, ouvre la porte d'entrée à toutes les maladies viscérales par auto-intoxication, non seulement du tube digestif, mais aussi des appareils respiratoire, urinaire ou nerveux. L'emploi du lait doit être raisonné, en prescrivant le régime lacté le médecin devra avoir en vue un but déterminé, il

devra supputer les avantages et aussi les inconvénients possibles de ce régime.

Nous avons déterminé dans un chapitre précédent la valeur de la ration alimentaire d'un enfant en fonction de son poids.

La quantité de lait que l'on doit donner à un enfant a une grande importance. Il ne faut pas la dépasser. L'excès de lait peut rendre l'enfant souffrant. Il tète gloutonnement et avale des quantités anormales de liquide, il urine presque constamment, il a des garde-robes fréquentes et augmente par jour dans des proportions exagérées, de 60, 70, 80 grammes et même davantage, mais bientôt l'accroissement cesse, des phénomènes de gastro-entérite surviennent, avec diarrhées, coliques, cris, etc.

On ne se doute pas de la facilité avec laquelle les parents, les sages-femmes, les nourrices sèches, arrivent à donner des quantités considérables de liquide. Toutefois, l'enfant boit beaucoup plus de lait que ne le ferait proportionnellement un adulte, puisque deux rations différentes lui sont nécessaires : la ration d'entretien et la ration d'accroissement.

Chez l'enfant dont la force de résistance des différents organes est très faible, on verra naître les maladies les plus graves avec des symptômes diamétralement opposés, mais ayant la même cause originelle : l'abus du lait.

Prenons par exemple le cas d'un enfant atteint d'une affection fébrile du tube digestif, de l'appareil respiratoire, ou même d'une maladie générale. L'enfant, par suite de la soif ardente, boit son lait avec avidité, la produc-

tion d'acide lactique en excès dépasse rapidement le taux que peut tolérer l'estomac pour la digestion normale, le lait se prend en une masse dans l'estomac, et la digestion de ce caséum ne peut se faire aisément. Si l'estomac a encore une certaine puissance, il rejettera le tout ; mais trop souvent il ne le pourra pas. On verra alors survenir des vertiges, des étourdissements, des lourdeurs de tête avec sensation de tournoiement. Par suite de la répétition de ces symptômes, il survient des troubles nerveux qui se traduisent par des convulsions. Chez des enfants plus âgés (5 à 7 ans) on verra des douleurs de tête continues, ou de la dyspnée au moindre effort ou des palpitations avec état syncopal.

De même, on ne saurait trop réagir contre l'abus du lait après le sevrage. M. Comby s'exprime ainsi (1) :

« A la fin de la première année, l'enfant retire du sein de sa nourrice plus de 1 litre de lait ; si l'allaitement exclusif est continué, il lui faudra bientôt 1 litre 1/2, 2 litres de lait, de même et à plus forte raison s'il est au biberon. Ces 2 litres de lait forment une masse à la fois trop considérable en volume et trop pauvre en principes alimentaires pour suffire à la bonne nutrition de l'enfant. Le bébé, s'il est maintenu à ce régime irrationnel, peut continuer à être gras et joufflu, mais il deviendra mou, sans force, pâle, anémique. Il présentera bientôt des troubles digestifs, du ballonnement du ventre, de la constipation plus souvent que de la diarrhée, parfois des vomissements. Ils seront faibles, marche-

1. COMBY. *Médecine moderne*, X, Paris, 1899.

ront tard et présenteront des indices de rachitisme. »

Une erreur alimentaire consiste à donner encore du lait en grande quantité et lorsqu'ils le désirent à des enfants âgés de plus de 3 ans qui prennent déjà des aliments variés.

A l'examen on a des enfants qui ont un gros ventre ; ils présentent le plus souvent de la constipation, parfois de la diarrhée ; les selles sont fétides, ils ont des coliques membraneuses. La langue est saburrale. Le surmenage hépatique se traduit par du prurit.

En effet, le lait, pour être normalement digéré, a besoin d'une sécrétion gastrique relativement faible en acide chlorhydrique. Cet acide se trouve à l'état de combinaison intime avec la pepsine et non à l'état libre, comme on peut le rencontrer dans l'estomac à la suite des digestions normales d'aliments plus riches que le lait en azote ou en graisses.

Par suite de cette différence entre les deux modes de travail chimique, faible ou fort, le lait que l'on additionne aux repas subira une transformation plus rapidement que s'il avait été absorbé à jeun avec un peu de pain simplement.

Ceux qui prennent du lait en mangeant sont donc plus sujets que d'autres aux lenteurs et aux pesanteurs de l'estomac, aux insomnies, aux douleurs d'entrailles, aux alternatives de constipation ou de diarrhée.

M. le D^r Meunier (1) rapporte plusieurs accidents d'origine digestive aussi bien chez des enfants que chez

1. G.-H. MEUNIER. *Les victimes du lait et du régime lacté.*

des adultes dus à cette façon d'agir. Ils se traduisent par des étouffements, palpitations avec accès d'asthme, épistaxis abondante et rebelle, vomissement de sang, toux coqueluchoïde d'origine stomacale, etc.

Le lait par lui-même ne stimule guère la muqueuse digestive, de telle sorte que la nuit l'estomac non stimulé est réduit à ses propres ressources, et ne peut arriver à chimifier l'aliment avalé et enrobé dans les caillots du lait.

DES FACTEURS ESSENTIELS A CONSIDERER DANS L'UTILISATION DU LAIT DE VACHE

D'après les travaux de J.-E. Lucas, ingénieur agronome, nous pouvons résumer ici les différents facteurs qui entrent dans la production d'un bon lait.

La structure même de l'animal semble avoir une influence prépondérante sur son rendement en lait. Plus un animal est fin, plus il donne de lait. Une tête petite et étroite, une corne épaisse à la base, effilée à la pointe, des pattes très fines, une queue dégagée sont chez la vache les signes d'une bonne laitière en qualité et en quantité.

L'élasticité de la peau que l'on constate en serrant la peau entre le pouce et l'index et en la tirant à soi est plus ou moins grande. Cette élasticité jointe à la souplesse et à la finesse dénote la bonne santé de la vache laitière et par conséquent la production d'un lait sain.

La finesse du poil permet une meilleure respiration cutanée. La vache bien portante a toujours un poil fin

et légèrement brillant. Il sera toujours bon de l'aider à maintenir son poil dans le bon état par des pansements fréquents à l'étrille et à la brosse. Les vaches en plein air ont le poil frisé, il semble que par cette disposition les échanges se trouvent ralentis, ce qui peut éviter le refroidissement de la bête et diminuer des pertes considérables de calories.

APPAREIL RESPIRATOIRE. — L'étendue des poumons permet une meilleure utilisation des matériaux nutritifs chargés par le sang. Il faut s'élever contre la tendance des producteurs à conserver des vaches étroites de poitrine qui sont généralement beaucoup plus sujettes aux maladies et en particulier à la tuberculose.

APPAREIL DIGESTIF. — L'influence de l'appareil digestif est sans contredit un des plus importants. La qualité du lait semble être intimement liée à la qualité même de l'intestin et l'influence directe de l'aliment semble se faire également sentir.

ALIMENTATION. — L'alimentation de la vache laitière a donné sujet à toutes les controverses par suite de la difficulté qu'il y a à éliminer de ces observations les causes secondaires qui viennent influencer la qualité du lait. Toutefois dans ces dernières années les expériences de Lehmann en Allemagne et surtout celles du laboratoire de Copenhague nous ont permis d'en tirer quelques conclusions.

MATIÈRES GRASSES. — Les matières grasses n'ont aucune influence sur la quantité du lait. Si dans une station nous les remplaçons par une quantité analogue de principes nutritifs, des hydrocarbonés par exem-

ple, la quantité du lait reste constante, la quantité de matière grasse n'est nullement modifiée. La bête se trouve en général mieux de cette diminution de matière grasse peu digestible et dont l'emploi amène souvent des troubles gastriques et intestinaux. Toutefois si la quantité de matière grasse n'a pas d'influence, la qualité a une très grande importance, la matière grasse du lait est en effet le reflet de celle contenue dans les aliments ingérés par l'animal. Le fait est si connu des paysans du Danemark que pour avoir un beurre toujours de même consistance ils donnent à manger à leurs animaux en hiver des tourteaux oléagineux (de colza, par exemple) afin d'amollir le beurre et en été des tourteaux à graisse consistante (de palmes ou autres) afin de rendre au beurre la dureté qui lui manque. L'analyse chimique en témoigne : dans le lait obtenu par la nourriture aux tourteaux de colza on trouve de l'acide oléique ; dans celui provenant des tourteaux de palme, des acides palmiques, etc. Le point de fusion de la graisse du lait est pour ainsi dire le même que celui de la matière grasse de la nourriture.

Il semble même que la glande soit une voie d'excrétion de l'organisme et que la bête a tendance à rejeter tout d'abord par elle les mauvaises graisses et à conserver les bonnes pour la formation de ses tissus. Pendant le siège de Paris, un charcutier espérant faire un gros prix d'un porc qu'il possédait vivant, le nourrit pendant plus d'un mois avec de l'huile qui lui restait en magasin. Le porc continuait à engraisser : l'huile

s'épuise, il tue l'animal, le dépèce et voit toute la graisse couler en liquide et emporter ainsi toutes ses espérances. Cette expérience du hasard a souvent été renouvelée et il a été démontré qu'il suffisait de remplacer la mauvaise huile de l'alimentation de la bête pendant le dernier mois de son existence pour maintenir la graisse et chasser de l'organisme la graisse oléagineuse qui s'y trouvait. La bonne graisse supplée à la mauvaise qui est immédiatement brûlée par l'organisme et passe la première dans le sang pour gagner les organes excréteurs. Il n'est donc pas étonnant de retrouver dans le lait les mauvaises graisses et c'est là ce qui nous explique cette répugnance naturelle que nous éprouvons à la dégustation de certains laits provenant de vaches nourries aux tourteaux de seconde qualité : coton, coprah, etc. C'est également là une cause de la différence des beurres.

MATIÈRE AZOTÉE. — On a attribué jusqu'à ces dernières années une importance très grande à la matière azotée. Depuis les expériences de la station agronomique de Copenhague faites avec un soin tout particulier et reproduites en France par M. Mallèvre, nous savons que l'influence de la matière azotée est nulle sur la sécrétion lactée et sur sa composition jusqu'à une certaine limite inférieure très peu élevée au delà de laquelle la bête est obligée de prendre à son organisme l'azote nécessaire à la production du lait.

L'ingestion d'aliments azotés est coûteuse mais n'offre pas d'inconvénient tant qu'elle n'est pas employée en trop grande quantité. Devant un excès de matières

azotées le suc intestinal peuvent se trouver en quantité insuffisante, la matière azotée n'est plus peptonisée et passe directement par le gros intestin dans l'organisme, le sang se charge de matières albuminoïdes et d'amides qui peuvent passer dans le lait et déterminer des troubles chez l'enfant.

MATIÈRES HYDROCARBONÉES. — L'organisme de la vache laitière semble utiliser parfaitement les matières hydrocarbonées qu'elle digère tout particulièrement et transforme avec une très grande facilité. L'addition de farines, de tourteaux amilacés, peut toujours s'opérer sans inconvénient, le son se montre à ce titre un aliment de tout premier choix dans la production du bon lait et permet une augmentation de production sans modification dans la teneur du lait en matières grasses et azotées.

MATIÈRES MINÉRALES. — La plupart des matières minérales passent de l'organisme dans le lait. On a étudié à propos de l'influence des substances médicamenteuses le passage dans le lait de la plupart des métalloïdes et métaux. Nous verrons tout spécialement dans l'alimentation l'influence du sel et des phosphates.

Sel marin :

Le sel joue dans le lait un rôle prépondérant y réglant pour ainsi dire l'équilibre osmotique. Un lait riche en lactose est pauvre en sel et inversement. Une alimentation pauvre en sel détermine rapidement la diminution de chlorures dans le lait et permet au lait de s'enrichir en lactose. Il faut donc autant que possible supprimer le sel de la ration et ne jamais donner à

la vache les boules de sel gemme mises la plupart du temps à leur disposition dans les auges.

Cette déchloruration des aliments d'après les expériences du laboratoire de New-York ne devrait pas être poussée au delà d'une certaine limite. Un tel régime déterminerait après deux outrois ans une maladie inconnue de la bête qui ne tarde pas à dépérir si on ne met pas immédiatement à sa disposition des aliments salés.

Le sel a également un rôle différent : il agit en concentrant la teneur des chlorures de l'organisme, il altère la vache, lui fait ingérer de grandes quantités d'eau et agit par ce fait comme tous les aliments aqueux dont nous parlons plus loin.

Phosphates :

Le phosphate joue un rôle important dans la formation des os des jeunes animaux et sa présence dans le lait est des plus nécessaire. L'addition directe de phosphates à la nourriture n'a donné que de très mauvais résultats sauf pour la poudre d'os dont M. Gouin nous a montré l'influence immédiate. L'agriculteur a toutefois un procédé très simple de rendre l'acide phosphorique assimilable, c'est de le répandre sur ses terres, la plante s'en nourrit et ainsi donné par le fourrage son influence est très sensible.

ALIMENTS AQUEUX. — Les aliments aqueux déterminent tous une augmentation de sécrétion, quelquefois aux dépens de la qualité. Si nous ne dépassons pas la limite des proportions d'eau contenue dans les aliments ingérés par une vache livrée à elle-même dans un pré nous obtenons un lait analogue à celui que

donnent les bêtes au pâturage et qui est de toute première qualité.

Dès qu'il s'agit d'ingestions d'aliments aqueux, en particulier de fourrages verts, il faudra toujours prendre soin de les donner bien frais afin d'éviter les fermentations de ces aliments que la présence de l'eau favorise tout particulièrement. Ces fermentations déterminent en effet des troubles intestinaux très fréquents.

Les drèches, les vinasses de betteraves, les pulpes ont un semblable effet. Elles offrent peut-être en plus l'inconvénient de contenir de l'alcool.

TOXINES. — Nous venons de voir qu'il fallait par tous les moyens chercher à éviter à la vache laitière les troubles quelconques de son appareil digestif. C'est qu'en effet grâce, au long séjour des aliments dans la panse, le feuillet et l'intestin (souvent plus de huit jours), la moindre fermentation des aliments y détermine la formation de véritables toxines qui passent directement dans le sang pour s'éliminer en partie par le lait. De ce fait l'alimentation par des substances de mauvaise qualité devient toujours dangereuse, et c'est ainsi que peut s'expliquer *l'impossibilité d'élever sans accident des enfants avec du lait de vaches nourries à la pulpe*. C'est également l'explication de troubles intestinaux chez l'enfant lorsque la vache ingère des *betteraves gelées* ou lorsque pour une raison quelconque elle se trouve en état de *constipation ou de diarrhée*.

Le producteur doit donc, pour obtenir de ses vaches un lait destiné aux enfants et aux malades, écarter de

la consommation tout lait produit dans les conditions anormales.

ABSENCE D'ALIMENT. — La diminution exagérée d'aliments de toute catégorie détermine chez la vache une diminution dans sa production laitière. Le lait s'appauvrit en matières grasses et en lactose, et reste constant en matières azotées. L'addition de buvées chaudes à cette nourriture insuffisante détermine une augmentation de lait mais un appauvrissement notable de chaque élément du lait.

APPAREIL VASCULAIRE. — La formation du lait dans la mamelle est en rapport direct avec la quantité de sang qu'elle reçoit. L'influence de l'appareil vasculaire est donc de premier ordre sur la quantité de lait produit et une bonne vache laitière peut en partie être appréciée à la quantité de veines apparentes sur le pis et surtout à la grosseur de la veine au point où elle pénètre dans l'abdomen, en avant du pis, à la base du sternum. Cette irrigation externe correspond toujours à une grande affluence de sang dans les vaisseaux et dénote une grande capacité laitière.

ORGANES GÉNITAUX. — *Castration*. — La castration détermine chez la bonne vache laitière une égalité de production remarquable, un prolongement de dix à douze mois dans sa production et donne au lait une constance de composition très appréciable. Elle est rarement pratiquée, présentant toujours de grands dangers opératoires qui font reculer l'éleveur.

Rut. — Le rut détermine toujours des troubles dans la qualité et la quantité du lait. Certaines vaches taris-

sent complètement, le lait change de proportion dans des mesures très variables suivant les individus. Ce lait est toujours à éliminer de l'alimentation des enfants. Il est en général plus acide et tourne facilement.

Glande mammaire. — La glande se compose d'acini et de vaisseaux sanguins ne laissant au tissu conjonctif que très peu de place.

La glande pourra se laisser distendre beaucoup plus et cette élasticité lui permettra de donner une grande quantité de lait. Il faut, pour avoir une bonne laitière, avoir une vache *au pis très développé quand il est plein et qui se réduise à un très petit volume quand il est vide.*

FREQUENCE DES TRAITES. — Une vache donne d'autant plus de lait qu'elle est souvent traite. Cette remarque est surtout appréciable au début de la lactation au moment où la vache remplit sa mamelle très rapidement. La mamelle pleine semble arrêter la nouvelle production de lait, elle se forme à nouveau dès que la mamelle est vide.

ÉPOQUE DE LA LACTATION. — Le lait est d'autant plus clair que la vache vient d'avoir son veau. Plus nous nous éloignons de l'époque du vélage, plus le lait devient riche. La matière grasse augmente particulièrement.

Pendant la traite. — Au début de la traite le lait est beaucoup moins riche en matière grasse qu'à la fin et cela dans de très fortes proportions. La matière grasse passe de 178 à 41, le lactose et la matière azotée restent constants. On a cru qu'il fallait admettre que le lait

crème dans la mamelle comme dans un récipient. Toutefois le volume de la mamelle est toujours inférieur à la quantité de lait produit ; la mamelle produit donc, et d'une façon intensive pendant la traite, un lait très crémeux qu'il est toujours bon de recueillir. La traite à fond s'impose puisqu'elle donne plus de quantité et surtout encore plus de qualité au lait.

Moment de la traite. — Le moment de la traite ne semble guère avoir d'influence très marquée suivant les auteurs, elle donne un lait plus ou moins riche en matière grasse, il semblerait cependant que le lait soit un peu plus riche le soir que le matin.

SYSTÈME NERVEUX. — L'influence du système nerveux sur la production laitière est très nette. La vache à un repos normal donne toujours la même quantité de lait ; survienne un trouble quelconque dans ce repos, visites prolongées, bruits inaccoutumés, la vache baisse en lait. Cette diminution peut atteindre un litre par tête en douze heures.

La diminution du lait est également très sensible si le vacher n'a pas soin d'exciter la mamelle par une manipulation prolongée des trayons avant la traite. Le système nerveux mis en mouvement augmente la sécrétion pendant la traite et permet d'obtenir des quantités de lait pouvant atteindre un demi-litre en plus à chaque traite.

INFLUENCE INDÉPENDANTE DE L'INDIVIDU

Age. — Une jeune vache à son premier veau donne toujours moins de lait que pour le second. La production laitière augmente jusqu'au troisième veau, passe par un maximum aux quatrième et cinquième, et diminue progressivement mais lentement. Cette loi est absolument générale, quelle que soit la nourriture employée.

Race. — L'influence la plus nette sur la quantité et surtout sur la qualité du lait est principalement due à la race. Nous n'avons qu'à parcourir les étables des environs des grandes villes pour y trouver des vaches hollandaises, vaches donnant jusqu'à 30 litres de lait par jour mais un lait de qualité inférieure. La vache jersyaise au contraire donne un lait très riche en crème : là où il faut 25 litres de lait de vache hollandaise pour faire 1 kilo de beurre, 14 à 15 litres d'une jersyaise suffisent à donner ce même kilo de beurre.

Mais entre ces deux types très exagérés nous rencontrons des races intermédiaires : La vache bretonne donne un lait encore trop riche en matière grasse, l'ardennaise un lait que nous pouvons considérer comme trop étendu et trop pauvre. La flamande, la montbéliarde, la bordelaise, la vache de Lourdes, la tarentaise la zimmerthal et surtout la normande sont des types très bons de vaches susceptibles de donner un lait suffisamment riche pour être nutritif et pas assez fort pour ne pas être digestible.

Chacune de ces races présente de tels caractères d'adaptation au climat qu'il sera toujours possible de trouver partout en France des sujets aptes à donner un lait de bonne composition moyenne.

Travail. — Le travail diminue la production laitière, facilite l'évaporation et augmente le lait en matières nutritives.

En résumé. — Pour produire un lait voulu il faut tout d'abord sélectionner la race, puis les individus dans la race. Ceci fait, l'alimentation étant suffisante, les influences du milieu et les soins donnés à la bête influenceront seuls sur la composition du lait. La nature des aliments n'aura aucune influence sur la quantité de lait ni sur la différence des proportions dans sa composition ; elle n'agira *que sur la qualité de chacun des éléments du lait et sur le bon fonctionnement de l'intestin de la vache.* Ces influences montrent l'intérêt d'une bonne alimentation mais prouvent également la difficulté d'une vérification possible du lait par l'analyse seule. Celle-ci pourra peut-être vérifier la nature de la matière grasse mais ne pourra apprécier la valeur des albumines et se trouvera incapable de déceler les toxines que peuvent contenir de mauvais laits.

Il faut donc s'adresser à des laits « de provenance connue » où l'application de toutes ces méthodes conduisent à une bonne tenue de la bête et de l'étable et à l'emploi d'une nourriture abondante et saine.

CONCLUSIONS.

1° On ne devra admettre comme vaches laitières que des animaux reconnus sains après examen par un vétérinaire et éprouvés à la tuberculose.

2° Le lait qui devra être consommé quelque temps après la traite, devra subir immédiatement une préparation ayant pour but d'empêcher la pullulation des microbes saprophytes et de détruire les microbes pathogènes.

3° La ration alimentaire d'un enfant comprend une ration d'accroissement et une ration d'entretien. Cette ration est fonction du poids de l'enfant et non de l'âge.

Les mères et les praticiens auront dans l'emploi de la balance le meilleur des guides pour juger de l'état de santé de l'enfant.

4° Le régime lacté ne devra être ordonné qu'à bon escient, et après un examen approfondi du malade.

La quantité et les différentes prises de lait seront minutieusement réglées.

5° Ne pas abuser du lait et du régime lacté.

Ne pas suralimenter les enfants.

Ne pas prendre de lait en mangeant.

6° L'alimentation des animaux et les conditions physiologiques peuvent faire varier la composition du lait.

Il est intéressant de posséder des laits pauvres en chlorures dans le traitement de l'épilepsie et pour mener à bien les régimes déchlorurés. Leurs indications peuvent varier suivant les besoins de la clinique (eczémas, cardiopathies, œdèmes etc.).

Vu : le Président de la thèse.

ROGER

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie

L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

- AUVARD. — Le nouveau-né.
- BARON. — Influence de la nourriture des vaches sur la composition du lait. *Revue d'hygiène*, VI, Paris, 1884.
- BEAU (Maurice). — L'approvisionnement en lait des grandes villes.
- BOUSSINGAULT ET LE BEL. — De l'influence de la nourriture des vaches sur la quantité et la constitution chimique du lait. *Compte rendu de l'Académie des Sciences*, VII, Paris, 1838.
- BROCQ. — Traité élémentaire de dermatologie pratique.
- BROUARDEL ET GILBERT. — Traité de médecine et de thérapeutique.
- BUDIN. — Le nourrisson.
- Manuel pratique d'allaitement. Hygiène du nourrisson.
 - L'alimentation par le lait. *Annales d'hygiène*, troisième sem., Paris, 1897.
- CAMUS ET PAGNIEZ. — Isolement et psychothérapie.
- COLLIGNON. — Troubles intestinaux par le lait des vaches mises en pâture. *Journal de médecine et de chirurgie pratiques*, quatrième sem., LXVII, Paris, 1896.
- COMBY. — Traité des maladies de l'enfance.
- Le lait stérilisé. *Société médicale des hôpitaux*, 10 octobre 1890.

- COMBY. — Abus du lait après le sevrage. *Médecine moderne*, X, Paris, 1899.
- DEBOVE. — Du régime lacté dans les maladies, *Thèse d'agrégation* 1878.
- DEJUST. — Des applications thérapeutiques du lait. *Thèse de Paris*, 1866.
- DESMAZURES TH. — Influence de l'eau sur la qualité et le rendement du lait. *Laiterie*, VIII, Paris, 1898.
- DUCLAUX. — Le lait. Étude chimique et micro-biologique, 1897.
- *Annales de l'Institut Pasteur*, 1889, page 30.
- — — 1891 — 50.
- — — 1894 — 352.
- — — 1895 — 281.
- Le lait envisagé comme matière alimentaire. *Revue scientifique*, XLV, Paris, 1890.
- DUJARDIN-BEAUMETZ. — De la ration alimentaire; des aliments complets et du régime lacté. *Bulletin général de thérapeutique*, CXI.
- DURAND. — Considérations sur l'usage du lait en thérapeutique. *Thèse Montpellier*, 1874.
- FABIUS. — Le lait et les plantes. *Industrie laitière*, XX, Paris, 1895.
- IGNARD (Paul). — Étude sur le traitement de l'atrophie infantile par le lait stérilisé. *Thèse Paris*, 1899.
- GARNAULT (P.). — Le professeur Koch et le péril de la tuberculose bovine.
- GAUTIER (A). — Chimie biologique.
- L'alimentation et les régimes chez l'homme sain et les malades.
- GRANDEAU (L.). — La ration alimentaire de l'homme. *Journal des économistes*, 15 fév. 1903.
- Influence du travail sur le lait. *Industrie laitière*, XXIII, Paris, 1898.
- GUIRAUD. — Manuel d'hygiène.
- LÉZÉ. — Le lait de composition voulu. *Journal d'agriculture pratique*, II, Paris, 1897.
- LINET. — Principes de l'industrie laitière.

- LYON (Gaston). — Clinique thérapeutique.
- MANQUAT (A). — Traité de thérapeutique.
- MARFAN. — Traité d'allaitement.
- L'allaitement artificiel.
- MARRE (Francis). — L'industrie laitière. *Le Correspondant*, 10 octobre 1897.
- MAUREL. — Hygiène alimentaire du nourrisson.
- MEUNIER (de Calais). — Les victimes du lait et du régime lacté. *Paris*, 1898.
- MICHEL et PERRET. — La ration alimentaire de l'enfant depuis sa naissance jusqu'à l'âge de deux ans.
- NOCARD. — Les tuberculoses animales. *Paris*, 1895.
- PAUTHIER. — Danger du lait de vaches nourries avec des feuilles d'artichaut. *Revue de médecine vétérinaire*, VIII, *Paris*, 1892.
- POUCHET (G.). — Lait. Composition chimique des différents laits. Ferments qui se rencontrent le plus souvent dans le lait. *Encyclopédie d'hygiène et de médecine pratiques*, T. II, 1890.
- RICHAUD. — Précis de thérapeutique et de pharmacologie.
- ROTHSCHILD. — Bibliographia lactaria.
- BOUVIER. — Le lait.
- SACQUÉPÉE. — Les intoxications alimentaires. *Gazette des hôpitaux*, 5 octobre 1907.
- STRAUSS (P.). — Lait, hygiène et diététique. *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique*, XX.
- L'alimentation par le lait. *Industrie laitière*, XXI, *Paris*, 1890.
- TARNIER. — De l'efficacité du régime lacté dans l'albuminurie des femmes enceintes et de son indication comme traitement préventif de l'éclampsie. *Progrès médical*, 1875.
- TERRIEN. — Précis d'alimentation.
- VARIOT. — Le médecin des enfants.

